

# ECOSSISTEMAS SERGIPANOS

## Um estudo sobre os Ecossistemas Sergipanos

*Mirna Landim*

## Introdução

Você já deve ter observado a grande variedade de ambientes e de formas de vida que podem se desenvolver em cada região de nosso planeta. Essas diversas formas de vida estão relacionadas e dependem das características desses ambientes.

As grandes extensões de terra que apresentam uma cobertura vegetal semelhante, como as florestas equatoriais, e os cerrados, por exemplo, são denominadas biomas. A vegetação depende, em grande parte, do clima dominante nessas regiões. Os biomas são, dessa forma, grandes sistemas biológicos ao nível regional ou mesmo subcontinental.

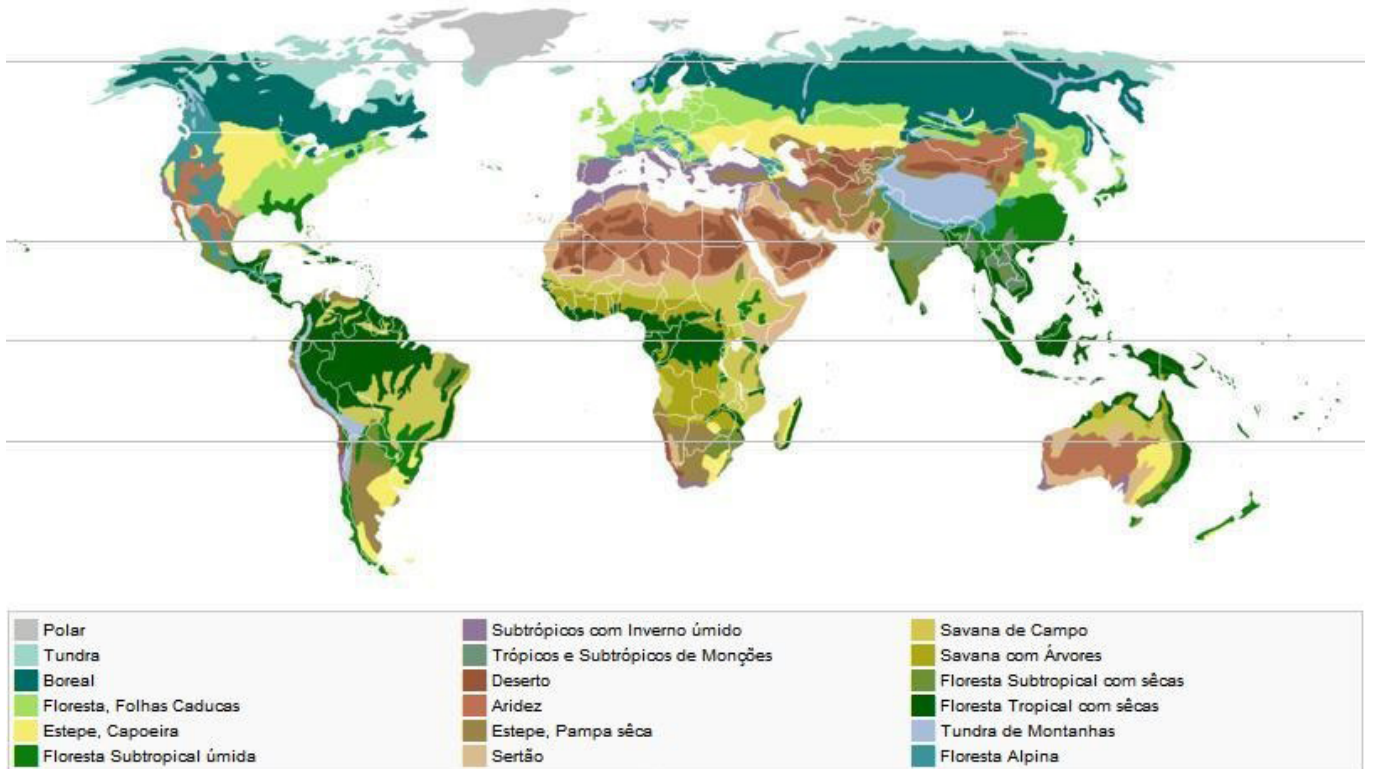
Alguns autores tentaram classificar e mapear essas grandes regiões de nosso planeta, os biomas. Isso é importante porque o clima de uma região e a vegetação que naturalmente se estabelece nessa região são indicadores importantes do tipo de uso que podemos fazer dessas regiões. Por exemplo, em um clima desértico ou semi-desértico, como a caatinga, a agricultura tradicional e extensiva não é a prática econômica mais indicada...

Uma classificação muito usada é a de Odum (1985), que identificou os principais biomas terrestres, cada um deles com características próprias que o diferenciam dos demais:

- Tundra (ártica e alpina) – nas regiões polares, caracterizadas por vegetação herbácea
- Campos temperados de gramíneas
- Chaparral
- Campos e savanas tropicais
- Desertos
- Florestas boreais e de coníferas
- Florestas temperadas decíduas
- Floresta tropical semiperenifolia

Outros autores fazem classificações mais ou menos detalhadas, agrupando ou subdividindo estes biomas em outros, como pode ser observado abaixo:

## Classificação dos Biomas terrestres.



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

### Para você saber mais...

Consulte, no site do IBGE, o mapa interativo dos biomas brasileiros (<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>)

- Quantos biomas você observa em nosso país?

Selecione com o mouse (ou selecione na opção “Zoom para a UF” no alto, à esquerda) o estado de Sergipe.

- Quantos biomas você observa em Sergipe?

- Quais são eles?

Verifique também a classificação dos biomas no site do IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/home.htm>

### Sugestão a (o) professor (a)

Avalie a possibilidade de uso, ou de uso após as adaptações que julgar necessárias, da aula “Água, Clima e Biomas”, disponível no Portal do Professor, do MEC (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1744>)

## Desenvolvimento

Ao longo das vastas extensões de terra componentes de um bioma, podemos identificar ambientes distintos, como por exemplo, as diferentes formações do cerrado, que variam desde campos limpos (áreas dominadas por gramíneas e demais espécies herbáceas) até o campo cerrado (formação florestal). Essas regiões compreendem diferentes ecossistemas.

### Para você saber mais...

Você conhece o cerrado? Se quiser conhecer um pouco mais, assista a um vídeo publicado no YouTube sobre os cerrados no Brasil (<http://www.youtube.com/watch?v=7CYGY8Cp5Q0>).

- Após assistir o vídeo, você poderia dizer quais são os fatores determinantes dos cerrados?
- Quais são as fisionomias encontradas no cerrado?
- Quais exemplos da fauna dos cerrados são apresentados?
- Quanto da área original dos cerrados foi devastada?

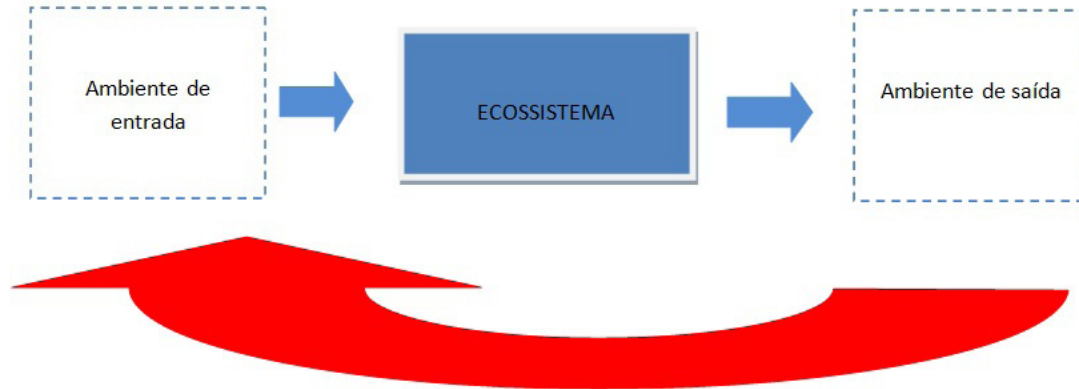
De forma mais abrangente, podemos definir os ecossistemas como “qualquer unidade que abranja todos os organismos que funcionem em conjunto numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que um fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas” (Odum, 1983). Este é um termo relativamente antigo, cunhado por Tansley, em 1935.

Os ecossistemas são considerados a unidade funcional da ecologia, já que é nesse nível que se dão as relações dos organismos com o seu ambiente. Eles são sistemas abertos, compostos por dois tipos de ambientes:

1. Ambiente de entrada (importação de elementos, como luz, nutrientes, sementes, por exemplo)
2. Ambiente de saída (exportação de elementos, como nutrientes, sementes, por exemplo) são partes importantes.

Na figura abaixo você observa um esquema que mostra a relação do ecossistema com seus ambientes de entrada e saída. Observe que mesmo elementos que saem do ecossistema, como as larvas dos caranguejos uçá, levadas pelas marés, por exemplo, podem voltar posteriormente a ele, como as formas jovens destes caranguejos, o que é mostrado pela seta vermelha.

## Esquema com o ecossistema e seus ambientes de entrada e saída



Fonte: autoria nossa

Para entender melhor o conceito de ecossistema, alguns termos devem ser explicados:

**População:** grupo de indivíduos de uma mesma espécie em um determinado ecossistema.

**Comunidade:** todas as populações que ocupam uma dada área (meio biótico)

**Ecossistema:** comunidade e ambiente físico (meio abiótico)

Quando consideramos a forma de alimentação dos elementos da comunidade (a chamada estrutura trófica), podemos perceber que os ecossistemas apresentam basicamente dois estratos:

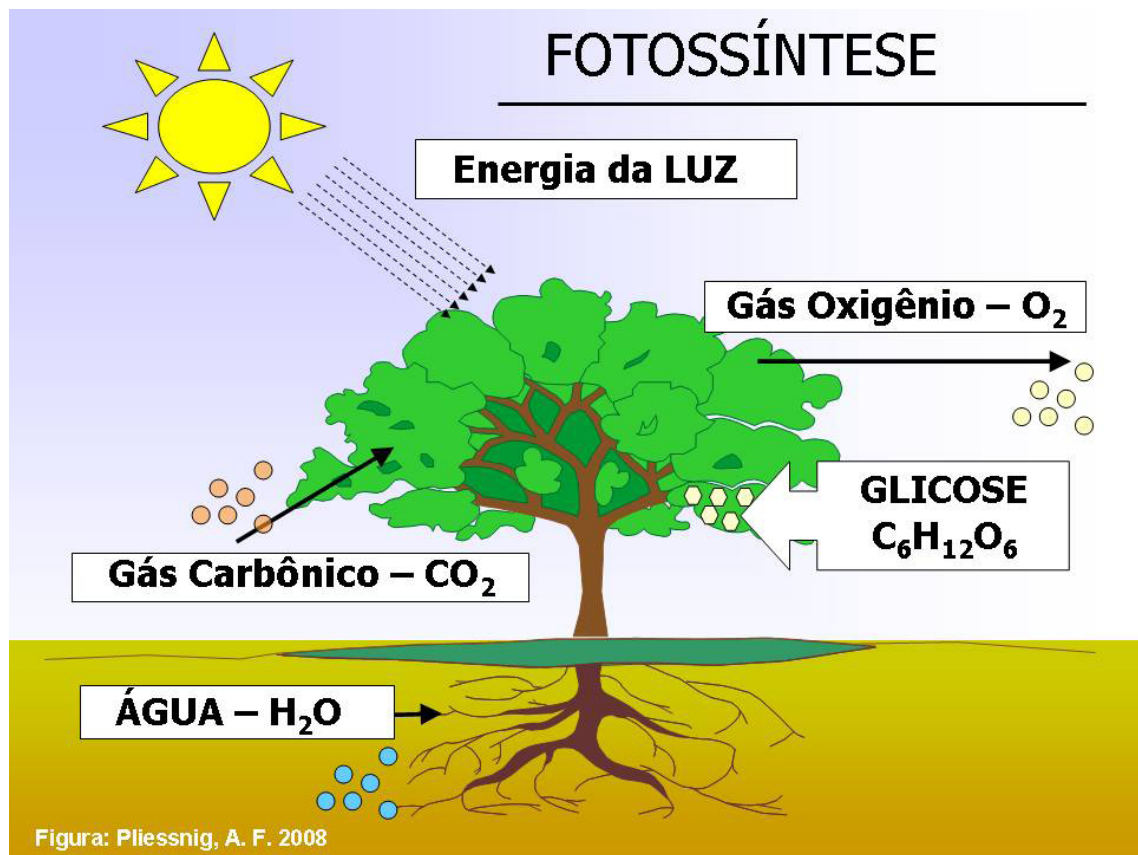
**estrato autotrófico** – formado pelos elementos responsáveis pela fixação da energia luminosa proveniente do Sol (através da fotossíntese).

**estrato heterotrófico** – formado pelos elementos que utilizam, rearranjam e decompõem as substâncias produzidas pelos autótrofos.

Os meios bióticos (formado pelos organismos) e abiótico estão ligados através da ciclagem de nutrientes e do fluxo de energia. Esses se dão a partir das relações de consumo (herbivoria, no caso de animais que alimentam-se de plantas, e predação, no caso de animais que alimentam-se de outros animais) entre os diferentes organismos de um ecossistema.

Assim, as substâncias inorgânicas (como o CO<sub>2</sub>, ou gás carbônico, e os nutrientes absorvidos pelas raízes das plantas juntamente com a água) são absorvidas pelas plantas durante a fotossíntese, processo de fabricação de seu alimento (glicose e outros compostos orgânicos), como você pode ver na Figura 3. Posteriormente, após a morte das plantas e animais, esses elementos são decompostos e novamente transformados em substâncias inorgânicas.

## Esquema do processo de fotossíntese



Fonte: <http://samuelrobaert.blogspot.com.br/2011/01/fotossintese-artificial-para-salvar-o.html>

É importante ressaltar que em função da quantidade de energia luminosa que cada região do globo recebe, podem ser observadas diferenças na produtividade dos vários ecossistemas. Ecossistemas na região mais próxima do Equador recebem mais energia solar e por isso apresentam também maiores temperaturas. Como esta região está localizada entre os Trópicos de Câncer (no Hemisfério Norte) e Capricórnio (no Hemisfério Sul), é chamada de região tropical, onde vivemos.

Um caráter importante dos ecossistemas é a variabilidade: nada na natureza é estático.

Podemos observar variações temporais ou espaciais nos ecossistemas e essas variações podem apresentar escalas características (horas, semanas, meses,...). As variações temporais podem ser previsíveis ou cíclicas (como os ritmos diários ou sazonais), ou imprevisíveis, irregulares (como grandes tempestades).

O clima é um fator importante na determinação da comunidade de um ecossistema, sendo basicamente caracterizado pela quantidade de chuva que uma dada região recebe em um ano e variação da precipitação e temperatura ao longo do ano. Embora climas tropicais não apresentem grande variação de temperatura ao longo do ano, a quantidade de chuva varia bastante. São tipicamente definidas duas estações, uma mais chuvosa e outra mais seca. Além disso, regiões litorâneas são usualmente mais úmidas que regiões continentais.

**Para saber mais ...**

Análise a caracterização climática de Sergipe (<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinydo/index.php?id=45>).

Para tanto, seu computador precisa ter o programa Acrobat Reader, ou similar, instalado.

Clique nos meses de janeiro e julho, por exemplo.

Observe com atenção os dois mapas e registre as principais diferenças entre eles.

Em cada mapa, quais são as diferenças entre os municípios do litoral e do interior?

Você consegue localizar seu município neste mapa?

Se não, veja no site da Confederação Nacional dos Municípios [http://www.cnm.org.br/dado\\_geral/ufmain.asp?iIdUf=100128](http://www.cnm.org.br/dado_geral/ufmain.asp?iIdUf=100128)

Na verdade, podemos considerar a Biosfera como um grande ecossistema global, incluindo todos os organismos e ambientes da Terra. Na verdade, a Hipótese Gaia, de James Lovelock (1979) postula que nosso planeta age como um único superorganismo, e que seus vários componentes - orgânicos e inorgânicos – interagem de modo a manter um ambiente favorável à vida. Segundo ele, os organismos, principalmente os microrganismos, evoluíram junto com o ambiente físico, formando um sistema complexo de controle, o qual mantém favoráveis à vida as condições da Terra.

No entanto, existem fortes evidências de que alterações antrópicas predatórias, como o desmatamento das florestas, a prática de queimadas como estratégia de manejo agrícola, e o uso excessivo de combustíveis fósseis tem contribuído para alterar os padrões climáticos de nosso planeta em um tempo relativamente curto, desde a era industrial, no final do século XIX.

Isso coloca sobre nós uma grande responsabilidade: como uma espécie que surgiu a tão pouco tempo desde o início da vida na Terra tem alterado tanto as condições de nosso planeta?

Na verdade, nossa espécie tem não somente alterado as condições ambientais da Terra, mas também causado a extinção de um grande número de espécies.

**Para saber mais...**

Procure as espécies em extinção da flora e fauna brasileira no site do Ministério do Meio Ambiente (<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o/fauna-amea%C3%A7ada>)

Saiba mais sobre as tartarugas marinhas em extinção em: <http://www.tomar.org.br/interna.php?cod=100>

Nesta aula, vamos conhecer um pouco mais sobre os ecossistemas de Sergipe. Apesar de o Estado de Sergipe ser o menor da Federação, apresenta grande variedade de

formações vegetais, desde manguezais e restingas, na região costeira, até extensas áreas de caatinga, no sertão.

## 2.1. Caracterização

### 2.1.1. Os Manguezais

Nos trópicos, as regiões costeiras são dominadas por praias e manguezais. Mas o que exatamente são os manguezais?

Manguezais são ecossistemas de transição entre a terra e o mar, comuns em áreas costeiras mais protegidas da força das ondas. Eles ocupam, assim, grande parte das margens de rios e estuários. Estuários são ecossistemas costeiros na região próxima à foz de um ou mais rios, com livre ligação com o mar.

Nesses locais, o sedimento fino que o rio carrega é depositado nas suas margens, criando um ambiente favorável para ser ocupado por plantas e animais. Mas essas regiões sofrem a influência da maré, sendo alagadas por ela ao menos uma vez por dia. A água resultante da mistura da água dos rios com a água do mar ainda é muito salgada para a maioria das plantas poderem sobreviver nessas condições.

Portanto, nesse ambiente somente pode se estabelecer uma vegetação típica, os mangues. Suas plantas possuem adaptações que possibilitam sua colonização em extensas áreas estuarinas. Essa vegetação é a característica mais evidente dos manguezais.

Talvez a espécie mais conhecida seja o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), chamada também de mangue sapateiro, dependendo da região. Essa espécie tem raízes aéreas, chamadas raízes-escora, porque ajudam a sustentar a árvore no solo lamoso do manguezal.

Como dissemos, o solo do manguezal é formado por partículas muito pequenas. Por esse motivo, não há grandes espaços entre elas, que possam estar cheios de ar. Além disso, a maré, ao subir, traz água que vai expulsar o pouco oxigênio presente nestes pequenos espaços entre as partículas do solo.

Mas as raízes, como qualquer parte viva da planta, também precisam respirar. Sem oxigênio no solo, elas morreriam. Portanto, a superfície dessas raízes aéreas apresenta pequenos poros, chamados lenticelas, por onde o oxigênio e o gás carbônico podem passar.

Outras duas espécies importantes nos manguezais brasileiros são o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue preto, ou Siriba (*Avicennia schaueriana* e *Avicennia germinans*). Essas espécies também têm raízes aéreas, mas de outro tipo. Suas raízes crescem paralelas ao solo, com pequenas projeções para o exterior do sedimento, os pneumatóforos. Em sua superfície, como no mangue vermelho, também estão presentes as lenticelas.



Outra característica importante das espécies de mangues é a viviparidade. Isso significa que o embrião presente na semente germina enquanto o fruto ainda se encontra ligado à planta-mãe. Na maioria das espécies terrestres, ele só germina quando a semente cai no chão.

Um aspecto muito importante dos manguezais é a sua alta produtividade, ou seja, eles têm a capacidade de produzir grande quantidade de matéria orgânica. Tendo água, luz e nutrientes em abundância, as plantas do manguezal conseguem realizar a fotossíntese durante todo o ano. Assim, as folhas e galhos que caem das árvores vão enriquecer o ambiente com seus nutrientes, que serão quebrados em partes menores por uma série de organismos, chamados decompositores.

Os detritos resultantes da decomposição deste material orgânico são utilizados como alimento por muitas espécies de organismos, alguns microscópicos, outros maiores, enriquecendo as cadeias alimentares costeiras.

Assim, pode-se dizer que a produtividade dos bosques de mangues está ligada à produtividade pesqueira das regiões costeiras. Os peixes que compramos no mercado, mesmo as espécies marinhas, se alimentam em grande parte do material que foi produzido pelos manguezais.

Os manguezais representam, desse modo, um importante recurso natural renovável. Outras espécies de interesse econômico também vivem no mangue. O caranguejo, a ostra, o sururu, o maçunim... As populações dessas espécies são uma importante fonte de alimento e renda para os catadores de caranguejo e moluscos... Qualquer impacto sobre o manguezal pode afetar essas populações e ter graves consequências sobre a vida dessas pessoas.

Mas muitas outras espécies também utilizam o ambiente dos manguezais.

Algumas espécies passam toda a sua vida nos manguezais. Outras, como muitas espécies de peixes e outros animais marinhos, como os camarões, dependem dos manguezais para a sua reprodução. É no estuário que seus filhotes se desenvolvem, só voltando ao mar depois de já crescidos.

Algumas espécies dos manguezais são muito pequenas, quase imperceptíveis. É necessário observar com muita atenção para percebê-las. Como exemplo, pode-se citar os pequenos moluscos que se alimentam de partículas sobre o sedimento ou sobre galhos e folhas. Outros organismos vivem enterrados no sedimento. Durante a maré alta, eles tem estruturas que os permitem filtrar as partículas de alimento que são carregadas pela água.

Mas muitas espécies são bem mais evidentes, como as várias espécies de aves que podem ser observadas se alimentando dos animais enterrados no sedimento ou sobre as copas das árvores do manguezal, como as garças.

Além de fornecer habitat para essas várias espécies de animais, muitas delas de grande importância econômica, os manguezais apresentam ainda outras importantes

funções ecológicas. Uma delas é a proteção das áreas costeiras contra a erosão. A força do mar pode transportar grandes quantidades de areia e sedimento de áreas costeiras. Isso pode gerar grande prejuízo econômico. Um bom e triste exemplo disso é o bairro da Coroa do Meio, em Aracaju. Os manguezais foram retirados dessa região e a erosão marinha chegou a levar quarteirões inteiros, sendo necessário o gasto de recursos públicos para a contenção da erosão com enormes blocos de pedra! Infelizmente, exemplos de erosão causada pelo mar em regiões de onde manguezais foram retirados são freqüentes, pois as políticas e planos governamentais nem sempre tem uma base ambiental sólida.

Apesar de sua importância, os manguezais estão ainda sujeitos à muitos outros problemas. Muitos bosques vêm sendo desmatados e aterrados. Esgoto e lixo são despejados nos manguezais,... Esses são problemas não só para a conservação dos manguezais e das espécies que neles vivem. São problemas para todos nós. Não só para os que vivem próximos aos manguezais, mas também para qualquer pessoa, por exemplo, que se alimente de animais do manguezal, como o caranguejo, o sururu, o massunim, a ostra, ...

Você não gostaria de comer esses alimentos coletados em ambientes poluídos e contaminados, gostaria?

### **Para saber mais...**

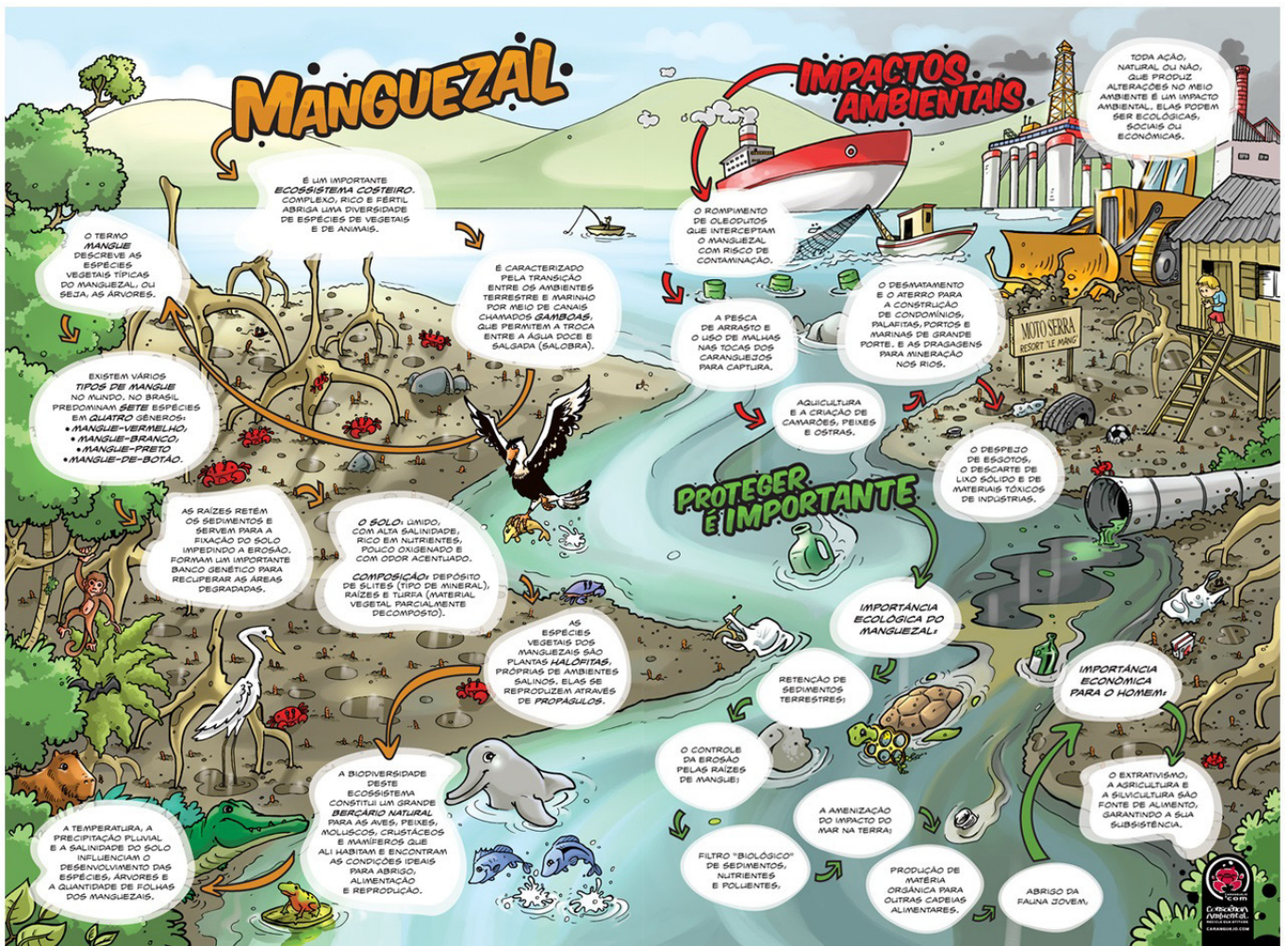
Veja a matéria exibida no “Notícias Aperipê”, em 28/11/2012, sobre as causas da morte do manguezal da 13 de Julho em Aracaju: <http://www.youtube.com/watch?v=yezMZJJKpheQ>

Quais as causas citadas para o problema?

Que outros exemplos de alterações em regiões costeiras são citados no vídeo?

Se você é professor, pode se interessar pelos materiais educativos sobre o manguezal disponível no site do Instituto Caranguejo de Educação Ambiental (<http://www.caranguejo.com/homepage/>), como um esquema informativo sobre a importância do manguezal e os impactos ambientais sobre esse ecossistema (Fig 4).

## Esquema abordando, de forma didática, os diversos impactos ambientais sobre os manguezais.



Fonte: [http://www.meninocaranguejo.com/wp-content/uploads/2011/07/info\\_manguezal1.jpg](http://www.meninocaranguejo.com/wp-content/uploads/2011/07/info_manguezal1.jpg)

### 2.1.2. Praias, Restingas e Dunas

Observamos que nas regiões costeiras do Brasil, um tipo especial de ambiente é encontrado. Ele é caracterizado, basicamente, pela sua proximidade com o mar, o que traz consigo características peculiares.

Uma dessas características é o tipo de solo existente neste ambiente, arenoso, formado através da deposição de areia pela água do mar ou dos rios. Solos arenosos são geralmente pobres em matéria orgânica e retêm pouca umidade. Assim, a água da chuva passa rapidamente por eles.

Apesar disso, esse ambiente não é propriamente seco, já que existe uma alta quantidade de chuvas nessa região. Isso acontece porque os ventos que sopram sobre o oceano em direção a terra carregam consigo muita umidade, umidade esta que os ventos reti-

ram da superfície do oceano. Essa umidade chega ao continente, sob a forma de chuva, na região costeira. Sendo a água essencial para a vida, as chuvas são muito importantes para sustentar a grande variedade de espécies que ocupam esses ambientes, incluindo o ser humano.

Outro fator importante nos ambientes costeiros é a salinidade. O vento que sopra sobre o mar traz consigo partículas de sal em minúsculas gotas de água do mar. É por esse motivo que nos sentimos “salgados” depois de um dia na praia, mesmo que não tenhamos entrado na água do mar... Mas nem todas as plantas conseguem viver bem em ambientes salinos. Por esse motivo, somente algumas espécies com adaptações a essa elevada quantidade de sal conseguem viver nessas regiões.

Esses fatores, solo arenoso, chuvas abundantes e influência da salinidade, caracterizam ambientes formados pela ação do mar ou dos rios que, no Brasil, têm o nome de restinga.

As restingas possuem variadas formas ou fisionomias. Na região mais próxima ao mar, encontramos as praias. As praias, na região de contato entre a terra e o mar, podem ser arenosas ou rochosas. As praias sergipanas são arenosas. Na zona das praias onde as ondas quebram, conhecida como zona de arrebentação, embora não seja muito evidente, existe uma grande diversidade de espécies animais. Mas as espécies que vivem nessa região são pequenas e/ou se encontram enterradas no solo, como várias espécies de invertebrados, e muitas vezes passam despercebidas.

As praias são importantes também por serem os locais onde várias espécies de tartarugas marinhas põem seus ovos. Esses são depositados em covas, escavadas pelas fêmeas na areia. O calor do sol choca os ovos e, aproximadamente 45 dias após a postura, os filhotes saem dos ovos. Na verdade, eles levam de 3 a 5 dias para chegar à superfície, o que ocorre durante a noite. Quando chegam à superfície, os filhotes de tartaruga buscam o horizonte mais claro, a zona de arrebentação com a espuma branca formada pelo batimento das ondas, para onde se dirigem. Chegando ao mar, reiniciam o ciclo da vida.

Toda a região da Planície Litorânea após as praias é denominada “restinga”. Esse termo pode configurar o complexo de ecossistemas encontrados nessa região ou as formações vegetais existentes sobre esse solo arenoso, contíguas à zona de praia. As restingas incluem desde as pequenas ervas esparsas sobre a areia na parte mais próxima do mar até florestas (chamadas matas de restinga). São encontradas, também, brejos, lagoas e dunas. As restingas apresentam comunidades com grande número de espécies, cuja composição também varia ao longo da costa brasileira.

Na verdade, as regiões costeiras são verdadeiros mosaicos de diferentes ambientes, como dunas e lagoas, que interagem entre si. Por exemplo, espécies que vivem sobre a areia das dunas, podem passar uma fase de seu ciclo de vida na água dessas lagoas.

Apesar do solo arenoso, alguns ambientes das restingas são caracterizados por elevada umidade. Isso porque a água da chuva que cai sobre as restingas penetra na areia

e se acumula sobre a rocha matriz, formando um reservatório subterrâneo de água, o lençol freático. É dessa água que bebemos quando utilizamos poços artesianos na região litorânea.

Em locais mais baixos da restinga, a água do lençol freático pode chegar à superfície, formando áreas alagadas ou brejos. Estes podem ser temporários, presentes apenas na época das chuvas, ou permanentes, retendo água durante todo o ano, mesmo após o final dos períodos chuvosos (Figura anterior).

### **Restinga no município de Pirambu, SE, mostrando dunas fixas (cobertas por vegetação), área com vegetação arbórea e arbustiva e lagoa.**



Fonte: Landim (2001)

Essas áreas alagadas contribuem para enriquecer a diversidade de espécies que vivem nas restingas, pois várias espécies de animais e plantas vivem permanentemente nelas, ou as utilizam apenas na época do acasalamento ou reprodução. Na verdade, muitas espécies de aves migratórias, que vivem no hemisfério norte e vêm ao Brasil fugindo do inverno lá, utilizam áreas de restingas para descanso e alimentação.

Em alguns pontos da restinga, a areia pode se acumular, formando elevações de tamanhos diversos, chamadas dunas. As dunas também são importantes por fornecerem abrigo para uma grande variedade de espécies, vegetais e animais. Plantas de restingas têm grande importância ao contribuir para a fixação de dunas com suas raízes.

Infelizmente, não são raros casos de agressão às áreas de restinga a longo do todo o litoral brasileiro. Alguns exemplos observados em Sergipe incluem o desmatamento e a construção de casas, inclusive em áreas de dunas, o trânsito de veículos sobre praias e dunas, e depósitos de lixo (Fig. 5). Isso poderia ser evitado se a legislação fosse respeitada, já que essas áreas são protegidas por lei.



Áreas de restinga no município de Estância, SE, mostrando dunas invadidas por construções e submetidas ao trânsito de veículos, o que acelera o processo de degradação (note-se que a areia já recobre parte da pista, no canto inferior esquerdo da foto), e área de restinga ocupada por depósito de lixo

Fonte: Landim (2001)

Na verdade, face à grande importância desses ecossistemas costeiros, foram criadas leis visando a sua proteção. Restingas, lagoas, manguezais e dunas, dentre outros ambientes, são Áreas de Preservação Permanente e têm sua ocupação e uso restritos.

Por tudo o que vimos até aqui, não é difícil concluir como as praias, restingas e dunas são importantes.

Em primeiro lugar, não podemos esquecer que os vários ambientes encontrados nessa região apresentam grande diversidade de espécies da nossa flora e fauna. Sendo áreas de elevada diversidade de espécies, a destruição das restingas significa a destruição do ambiente de muitas espécies.

Por exemplo, as tartarugas marinhas também sofrem as conseqüências de nossa ação. Apesar de proibido por lei, as áreas onde colocam seus ninhos vêm sendo ocupadas e destruídas. O trânsito de veículos na praia, também proibido, danifica seus ninhos. Além disso, redes e outros petrechos de pesca, colocados indevidamente próximos à costa, causam a morte de muitas tartarugas adultas. Embora vivam na água, as tartarugas respiram o oxigênio do ar, assim como nós. Se ficarem presas em redes no fundo do mar, podem morrer afogadas.

Outra forma de dano causado pela ação humana às tartarugas marinhas é a iluminação artificial pública ou de residências nos locais de nidificação das tartarugas. O clarão das lâmpadas provoca a desorientação dos filhotes, que buscam o caminho contrário ao do mar, tornando-se presa fácil para inúmeros predadores e fazendo-os gastar desnecessariamente sua energia, necessária para atingir o mar.

### **Para saber mais...**

O projeto TAMAR foi criado para proteger as tartarugas marinhas, ameaçadas de extinção por ações humanas, como a caça e destruição de suas áreas de reprodução

Conheça mais sobre este importante projeto: <http://www.tamar.org.br/>

O TAMAR tem duas bases em Sergipe: Pirambu ([http://www.tamar.org.br/centros\\_visitantes.php?cod=11](http://www.tamar.org.br/centros_visitantes.php?cod=11)), que também recebe visitantes, e Abaís (<http://www.tamar.org.br/base.php?cod=31>).

Existe ainda, em Aracaju, um Oceanário (<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=185>), também aberto a visitação pública

Você já esteve em uma base do TAMAR ou visitou o Oceanário? É uma experiência interessante e uma boa oportunidade de discutir questões ambientais com seus alunos.

Mas não só espécies animais vêm sendo ameaçadas pela falta de cuidado com nossos ambientes costeiros: espécies de plantas também estão ameaçadas pela nossa falta de cuidado com esses ambientes. Plantas antes comuns em nossas restingas, hoje correm o risco de serem extintas de nossas restingas já que essas áreas têm sido grandemente degradadas em nosso estado. Um dos bairros de Aracaju, não por acaso, tem o

seu nome: Grageru (*Chrysobalanus icaco*). Isso é uma indicativa de que muitas áreas de restinga de nosso estado foram destruídas para a construção de cidades.

Além disso, as extensas áreas de solo arenoso das restingas funcionam como um filtro natural, permitindo o acúmulo de água no lençol freático. Como vimos, essa reserva de água é importante também para nós. A destruição das restingas e a cobertura do solo por asfalto e cimento nas cidades significam a diminuição da quantidade de água que pode penetrar no solo e alimentar o lençol freático.

Além disso, sendo tão influenciadas pela ação do mar, essas regiões são extremamente dinâmicas. Além disso, na desembocadura dos rios o fluxo de água carrega consigo sedimentos. Por esse motivo, os ecossistemas costeiros são protegidos por lei. Quando essa proteção não é respeitada, é comum a ocorrência de danos ambientais e econômicos, como a destruição de casas e avenidas. Em Sergipe, isso pode ser observado na foz dos rios Sergipe e Vaza-Barris e em Ponta dos Mangues e na Praia do Saco.

Historicamente, os ambientes costeiros brasileiros foram destruídos pela agricultura. Os extensos coqueirais encontrados na zona litorânea de Sergipe não são, ao contrário do que muitos podem pensar, áreas de vegetação nativa e, sim, plantios de espécies exóticas, em áreas onde a vegetação nativa das nossas restingas foi eliminada.

Na verdade, como a maioria das nossas cidades está localizada na zona costeira, muito de nossas restingas já foi destruído para a sua ocupação. Infelizmente, esse processo continua, com a expansão desordenada dessas cidades e com a valorização das áreas costeiras para o estabelecimento de loteamentos e condomínios de veraneio. Muitos destes são construídos em áreas pertencentes ao Patrimônio da União. Isso significa que são áreas do governo, de todos nós, mas que algumas pessoas ocupam indevidamente para fins privados.

Recentemente o turismo vem sendo apresentado como uma indústria limpa, uma oportunidade de desenvolvimento sem consequências danosas. Mas a ocupação dos ambientes costeiros sem respeito às leis não traz benefícios para todos. A destruição de todas essas áreas leva a diminuição da diversidade de formas de vidas, algumas delas só habitando essas regiões. Isso significa que a destruição das áreas costeiras remanescentes de nosso estado pode levar a extinção, ao menos aqui no estado, de espécies animais e vegetais, muitas delas ainda não suficientemente conhecidas pela ciência.

Uma outra consequência negativa da destruição dessas áreas e da sua ocupação irregular é a contaminação do lençol freático pelos esgotos. Infelizmente, muitas áreas costeiras já apresentam níveis de coliformes fecais acima do permitido pela legislação na água de poços artesianos. Coliformes fecais são tipos de bactérias que vivem nas fezes e que podem prejudicar nossa saúde, causando doenças.

Muitas áreas de banho são, principalmente na época das chuvas, consideradas impróprias para o banho, já que os níveis de coliformes fecais, bactérias encontradas no nosso trato intestinal e que podem causar doenças, quando ingeridas, estão acima dos



limites máximos permitidos pela lei. Isso é o que se chama, balneabilidade, condições propícias para o uso recreativo das praias, sem risco a saúde.

### **Para saber mais...**

Você sabe como obter informações sobre a balneabilidade das nossas praias?

Em Sergipe consulte o site da ADEMA: <http://www.adema.se.gov.br/modules/tnydo/index.php?id=4>

Todas as praias listadas se encontram em condições próprias para o banho?

Existe alguma imprópria?

Por que você acha que isso acontece?

O que podemos fazer para reverter essa situação?

## **2.1.3. Mata Atlântica**

A Mata Atlântica faz parte do Domínio da Mata Atlântica, definido pelo Decreto Federal No. 750/93 como o “espaço que contém aspectos fitogeográficos e botânicos que tenham influência das condições climatológicas peculiares do mar”, incluindo as “Florestas Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados, brejos interioranos e encaves florestais da Região Nordeste”.

O Domínio da Mata Atlântica, ou Bioma Mata Atlântica, engloba uma área de 1.306.000 km<sup>2</sup>, cerca de 15% do território nacional, cobrindo total ou parcialmente 17 estados brasileiros. Corresponde a um mosaico de ecossistemas florestais e outros ecossistemas florestais e outros ecossistemas associados (restingas, manguezais, etc.) que formavam um grande contínuo florestal à época do descobrimento do Brasil. Ao longo da região compreendida entre estes extremos observa-se uma grande variação de relevo, tipos de solo e climas, com uma cobertura vegetal característica, refletindo, em parte, as diferenças do ambiente. Por isso, vários tipos de florestas estão presentes ao longo dessa extensão e são incluídas no termo “Mata Atlântica”.

A floresta atlântica compreende, assim, diversas tipos de vegetação, representadas principalmente pela floresta ombrófila (característica de áreas com alta precipitação pluviométrica) densa e pela floresta estacional semidecidual (cujas espécies, ao menos grande parte delas, perdem as folhas durante a estação seca), com encaves de campos de altitude e brejos de altitude no Nordeste, associada também a ecossistemas costeiros de restinga e mangue (RIZZINI, 1963; ROMARIZ, 1972).

### **Para você saber mais...**

Conheça mais sobre a Lei da Mata Atlântica, a Lei N<sup>o</sup> 11.428, de 22 de Dezembro de 2006, que “dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata

Atlântica, e dá outras providências”: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm)

A Mata Atlântica abrange regiões de 0 a 2.700 m de altitude (LAMAS, 2005) e precipitação elevada, com média de 2.000 a 4.000 mm/ano (SIQUEIRA FILHO, 2006). Originalmente, o bioma ocupava uma faixa litorânea que se estendia do RN ao RS (SIQUEIRA FILHO, 2006) e abrangendo, integral ou parcialmente, 17 estados: AL, BA, CE, ES, GO, MG, MS, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RS, SC, SE, SP, ocupando 1,36 milhões de km<sup>2</sup> ou 5% do território nacional (Figura anterior).

### **Áreas do domínio da Mata Atlântica (verde escuro) e cobertas por remanescentes atuais (verde claro) mostrando a dramática redução da área de cobertura desse bioma**



Fonte: <http://desmatamento-no-brasil.info/images/stories/mapa%20mata%20atlantica.jpg>

A Mata Atlântica é certamente um dos ecossistemas brasileiros com maior perturbação antrópica (causada pelo homem) e com maiores taxas de ocupação de sua área desde o descobrimento. Hoje vivem nessa área cerca de 120 milhões de habitantes, concentrando-se aqui grande parte dos maiores pólos industriais do Brasil, assim como as maiores cidades.

Da área coberta quando da chegada dos portugueses ao Brasil (mais de 1.300.000 km<sup>2</sup> ou cerca de 15% do território brasileiro), resta hoje muito pouco. Em algumas partes, ela foi completamente eliminada e em outras restam apenas pequenos trechos de mata, muito alterada pela ação humana.

No Sul e Sudeste, as cadeias de montanhas próximas ao mar devem ter restringido a penetração e ocupação humana. Hoje é nessas regiões que se encontram os maiores remanescentes de Mata Atlântica do Brasil.

### **Para saber mais...**

Leia o texto síntese sobre a Mata Atlântica, elaborado por Clayton Ferreira Lino, no site da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: [http://www.rbma.org.br/anuario/mata\\_01\\_sintese.asp](http://www.rbma.org.br/anuario/mata_01_sintese.asp)

No Nordeste brasileiro, o relevo menos íngreme permitiu o fácil acesso do homem. O histórico de ocupação do litoral para a extração predatória do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), inicialmente, e para a cultura da cana de açúcar, que ainda persiste em vastas extensões, propiciou a eliminação quase completa desse ecossistema. Atualmente, com algumas poucas exceções, somente são encontrados fragmentos dispersos, variando em tamanho e grau de conservação.

No Estado de Sergipe, a Mata Atlântica compreende uma faixa de aproximadamente 40 km de largura, situada em torno de 10°30' a 11°30'S e 37° a 38°30'W, abrangendo, total ou parcialmente, 52 dos 75 municípios sergipanos (Fig. 7). Esta formação ocupa as Planícies Litorâneas (sobre areias quartzosas distróficas marinhas, ocorrendo da foz do Rio São Francisco ao rio Real) e os Tabuleiros Costeiros (sobre solos argilosos, do tipo Podzólico Amarelo Distrófico). A precipitação média é de 1.500 mm/ano, distribuindo-se de forma irregular ao longo do ano e configurando, dessa forma, uma estação chuvosa (Abril a Agosto) e uma estação seca (Setembro a Março).

No início do século, 41,07% do total do estado era ocupado por matas (Campos, 1912). Hoje, estima-se que Sergipe conta com apenas cerca de 1% da área originalmente coberta por Mata Atlântica.

## Áreas de Mata Atlântica no município de Indiaroba, sul do estado de Sergipe



Fonte: Landim (2001)

No geral, a flora da Mata Atlântica possui uma grande diversidade de espécies, muitas delas ainda não conhecidas pela ciência. Vários estudos têm enfatizado a grande diversidade de espécies animais e vegetais nela presentes e o risco de sua extinção pelo uso contínuo e crescente dessas áreas e de seus recursos.

O que ainda resta de Mata Atlântica, fragmentos de tamanho variável, representam um reservatório muito valioso de fauna e flora, devendo ser preservado, pois constituem um rico banco genético.

Das 265 espécies de animais ameaçados de extinção no Brasil, 185 delas (ou cerca de 70%) ocorrem no domínio da mata atlântica. Além disso, várias espécies são endêmicas desse ambiente, ou seja, ocorrem apenas nele. É importante ressaltar que uma nova espécie de macaco do gênero *Callicebus* foi descoberta habitando a costa de Sergipe, o macaco guigó (*Callicebus coimbrai*), uma espécie já incluída na lista das espécies ameaçadas de extinção (Fig. 8). Dessa forma, os poucos remanescentes florestais na região costeira de Sergipe apresentam um importante papel ecológico e uma importante diversidade de espécies, embora ameaçados de completa destruição, se as práticas atuais não forem alteradas

Hoje, temos em Sergipe uma situação grave. Muito da cobertura vegetal nativa foi eliminada. A maioria das áreas foi desmatada ou estão em estágio secundário (áreas com a vegetação se encontra regenerando, após uma perturbação, como desmatamento ou queimadas), configurando as conhecidas “Capoeiras”. Infelizmente, as pressões que

causaram essa devastação ainda permanecem atuantes na região: demanda por madeira para construções e lenha e por áreas agricultáveis.

### **Pra saber mais...**

Leia a reportagem sobre o espaço de conservação dos remanescentes da Mata Atlântica: [http://www.rbma.org.br/anuario/mata\\_01\\_sintese.asp](http://www.rbma.org.br/anuario/mata_01_sintese.asp)

As conseqüências do desmatamento são muitas. Quando a floresta é derrubada, muito do ambiente daquela área é modificado. Sem a cobertura das árvores, o solo fica exposto à luz do sol e à altas temperaturas. As plântulas recém germinadas têm grande dificuldade para crescer e grande parte delas morre. Assim, além de algumas gramíneas e outras plantas mais resistentes, nada mais cresce e o que era floresta vira quase um deserto. Além disso, o solo, argiloso, sem a presença das raízes e de todos os animais que vivem no solo da floresta e que ajudam na sua aeração, torna-se mais compacto, bastante endurecido. Esse é um processo de difícil e lenta recuperação, pois poucas espécies de plantas conseguem crescer sobre esse solo e, assim, propiciar condições para o estabelecimento da cobertura vegetal original.

Nessas condições, a água da chuva, então, não pode mais penetrar no solo e alimentar o lençol freático. Não podendo mais se infiltrar por entre as partículas do solo, a água corre por cima dele, levando consigo a camada mais superficial do solo e seus nutrientes. O solo torna-se, portanto, menos fértil, o que também dificulta o crescimento das plantas, sejam elas cultivadas pelo homem ou não. Assim, não só perde-se solo como também diminui o estoque de água disponível. A cobertura florestal, ao contrário, protege o solo e as nascentes. De particular importância nesse sentido são as matas ciliares, ribeirinhas ou de galeria, que são matas localizadas às margens de rios e que os protegem contra o assoreamento. Rios que tiveram suas margens desflorestadas apresentam uma diminuição no seu nível de água e tornam-se cada vez mais largos e rasos.

### **Para saber mais...**

Assista vídeos produzidos pelo CNRBMA (Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata atlântica) Mata Atlântica Parte 1 (<http://www.youtube.com/watch?v=O8FnT57F-VE>) e Mata Atlântica CNRBMA - Parte 2 ([http://www.youtube.com/watch?v=\\_8-ApwAa1vO&NR=1](http://www.youtube.com/watch?v=_8-ApwAa1vO&NR=1))

## **1.1.3. Caatinga**

O termo “Caatinga” vem do idioma tupi, significando “Mata Branca”, expressão que faz referência ao ambiente caracterizado por uma vegetação em grande parte sem folhas, situação esta que predomina durante toda a estação seca.

A caatinga, com uma extensão de aproximadamente 740.000 km<sup>2</sup>, representa cerca de 10% do território nacional e 60% da área do Nordeste, sendo encontrada nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Bahia, Piauí e na região norte de Minas Gerais.

## Distribuição do Bioma Caatinga



Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/img/plano-de-aula/ensino-fundamental/mapa-caatinga.jpg>

O solo da Caatinga é raso e pedregoso, embora relativamente fértil. O clima é semi-árido (com índice pluviométrico variando entre 300 e 800 mm, anualmente). Mesmo quando chove, o solo pedregoso não consegue armazenar a água que cai. As temperaturas elevadas (médias entre 25°C e 29°C) provocam intensa evaporação.

A altitude da região varia de 0 a 600m. A precipitação média é de 250 a 1.000 mm, com uma estação seca que pode se estender por vários meses. Na longa estiagem, essa região os sertões são, muitas vezes, semidesertos que, apesar do tempo nublado, não costumam receber chuva.

Muitos rios na região da Caatinga são intermitentes, ou seja, só apresentam vazão durante a época chuvosa, tornando-os inadequados para manter as populações humanas sua culturas agrícolas e criações animais.

A flora da Caatinga pode apresentar três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros). A altura e a densidade da vegetação estão relacionadas, principalmente, com a disponibilidade de água e a fertilidade do solo.

Vários tipos de paisagens e formas de vegetação, as quais se devem a variações do relevo e do clima, podem ser encontradas na região da Caatinga. Assim, são encontradas também variações na distribuição das espécies de plantas que ocorrem nesse ambiente.

## Exemplos de fisionomias encontradas no Bioma Caatinga.



Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/img/plano-de-aula/ensino-fundamental/mapa-caatinga.jpg>

Sua vegetação é constituída, especialmente, de espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos e caducifólias (que perdem suas folhas no início da estação seca), e de cactáceas e bromeliáceas. Espécies comuns na região são a catingueira, a jurema, o marmeleiro, a amburana, a aroeira, o umbu, a baraúna, a macambira, o mandacaru e o juazeiro.

A vegetação é bem adaptada ao clima seco, com adaptações características, como folhas reduzidas ou inexistentes, ou a queda das folhas durante a época seca, para diminuir a perda de água por evaporação. Algumas plantas como os cactos, armazenam água em tecidos especializados, outras apresentam raízes superficiais, para absorver o máximo da chuva.

Na época chuvosa, observa-se uma rápida alteração na paisagem, com a brotação de folhas nas árvores e o rápido crescimento de espécies herbáceas, além de alterações na fauna.

A fauna das Caatingas apresenta várias espécies de vertebrados da caatinga, incluindo espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, muitas delas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

Apesar de localizada no interior do continente, a região da Caatinga apresenta um histórico de ocupação antigo, desde o período colonial. Mesmo com o clima árido e pouco favorável à atividades agro-pastoris, estima-se que cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região da Caatinga.

A construção de açudes, uma iniciativa do governo federal visando o combate à seca, acabou estimulando a atração de mais colonos para a região, o que aumentou a pressão humana sobre um ambiente ambientalmente vulnerável, com uma disponibilidade hídrica suficiente para manter culturas e criações mais adequadas a regiões com maiores índices pluviométricos.

Embora o habitante da Caatinga seja vítima de um ambiente adverso, o homem também contribui para agravar essa situação. O desmatamento da caatinga, para a produção de lenha e carvão vegetal, para uso doméstico ou nas olarias, e o uso de técnicas de cultivo inadequadas para a região, como a irrigação levando à salinização do solo, por exemplo, pioram a situação. A criação de gado é outro exemplo de atividade pecuária pouco adaptada a uma condição escassez e irregularidade hídrica.

### **Para saber mais...**

Veja o vídeo “O Mundo da Caatinga”, da The Nature Conservancy, uma ONG internacional que busca colaborar com a preservação do meio ambiente em várias partes do mundo: <http://www.youtube.com/watch?v=qNPXOanAgZU> Que informações novas você obteve sobre a Caatinga? Sua visão sobre ela mudou?

Embora possa não ser muito aparente, o ambiente das caatingas é frágil e as agressões a ele são, usualmente, difíceis de reverter. O ideal é conhecer os limites do ambiente, e respeitá-los, para uma convivência harmoniosa entre homem e a Caatinga.

Estima-se que cerca de metade da área da Caatinga já tenha sido deteriorada pela ação do homem e que de 15% a 20% deste bioma estejam em alto grau de degradação, com risco de desertificação. Infelizmente, grande da vegetação original da Caatinga já foi modificada pelo homem através de suas atividades econômicas e de subsistência.

## **1.2. Conservação**

A história da colonização portuguesa no Brasil começou pelo litoral. Na região costeira, foram fundadas as primeiras vilas, que, em muitos casos, depois se transformaram



em grandes cidades. O crescimento da população nessa região tem levado à ocupação de áreas cada vez maiores. Infelizmente, não temos observado um planejamento baseado em princípios ecológicos para a ocupação de nosso litoral. O resultado é a destruição de grande parte dos nossos ecossistemas litorâneos, incluindo a mata atlântica, restingas e manguezais.

Numa tentativa de minimizar a crescente destruição de nossos ecossistemas, litorâneos ou não, unidades de conservação, ou seja, “áreas com características naturais relevantes sob as quais se aplicam garantias de proteção legal” vem sendo delimitadas em todo território nacional.

### **Para saber mais...**

Conheça mais sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000): [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)

A primeira Unidade de Conservação de Sergipe, a Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel, foi instituída em 1988 com o objetivo de proteger a restinga e as áreas de desova das tartarugas marinhas, abrangendo os municípios de Pirambu e Pacatuba. A REBIO Santa Isabel é uma unidade de conservação de Proteção Integral, a mais restritiva das unidades de conservação. Nestas, não é permitida a entrada sem autorização e somente atividades de pesquisa e educação ambiental podem ser desenvolvidas em sua área. Na Reserva Biológica de Santa Isabel está situada a sede Regional do Projeto TAMAR.

Desde então outras áreas vem sendo criadas, de tal forma que, atualmente, Sergipe possui um total de 22 unidades de conservação, sendo nove de Uso Sustentável, oito de Proteção Integral, três em processo de criação, e outras duas em processo de recategorização.

Entre as demais unidades de conservação de Sergipe, as Áreas de Proteção Ambiental – APAs, criadas pelo Governo do Estado de Sergipe, são unidades de conservação classificadas como de Uso Sustentável. Ou seja, o homem pode viver dentro delas e utilizar seus recursos, mas esse uso deve ser cuidadoso, de modo que os seus recursos naturais não sejam destruídos.

No entanto, apenas criar unidades de conservação não é suficiente para proteger a natureza das praias e restingas sergipanas. Muitos casos de agressão ao meio ambiente continuam a acontecer, mesmo dentro de áreas protegidas. Proteger a natureza, zelar para que sua diversidade, e garantir que os benefícios dessa beleza, para esta e as próximas gerações é dever de todos nós.

**Para saber mais...**

Conheça mais, no site da SEMARH, sobre as unidades de conservação sob administração estadual em Sergipe: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinydo/index.php?id=11> Você já sabia que Sergipe possuía todas essas unidades de conservação? Alguma(s) dela(s) fica(m) localizada(s) em seu município ou próximo dele? Quais delas você já visitou?

## 1.3. Conservação

A história da colonização portuguesa no Brasil começou pelo litoral. Na região costeira, foram fundadas as primeiras vilas, que, em muitos casos, depois se transformaram em grandes cidades. O crescimento da população nessa região tem levado à ocupação de áreas cada vez maiores. Infelizmente, não temos observado um planejamento baseado em princípios ecológicos para a ocupação de nosso litoral. O resultado é a destruição de grande parte dos nossos ecossistemas litorâneos, incluindo a mata atlântica, restingas e manguezais.

Numa tentativa de minimizar a crescente destruição de nossos ecossistemas, litorâneos ou não, unidades de conservação, ou seja, “áreas com características naturais relevantes sob as quais se aplicam garantias de proteção legal” vem sendo delimitadas em todo território nacional.

**Para saber mais...**

Conheça mais sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000): [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)

A primeira Unidade de Conservação de Sergipe, a Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel, foi instituída em 1988 com o objetivo de proteger a restinga e as áreas de desova das tartarugas marinhas, abrangendo os municípios de Pirambu e Pacatuba. A REBIO Santa Isabel é uma unidade de conservação de Proteção Integral, a mais restritiva das unidades de conservação. Nestas, não é permitida a entrada sem autorização e somente atividades de pesquisa e educação ambiental podem ser desenvolvidas em sua área. Na Reserva Biológica de Santa Isabel está situada a sede Regional do Projeto TAMAR.

Desde então outras áreas vem sendo criadas, de tal forma que, atualmente, Sergipe possui um total de 22 unidades de conservação, sendo nove de Uso Sustentável, oito de Proteção Integral, três em processo de criação, e outras duas em processo de recategorização.

Entre as demais unidades de conservação de Sergipe, as Áreas de Proteção Ambiental – APAs, criadas pelo Governo do Estado de Sergipe, são unidades de conserva-

ção classificadas como de Uso Sustentável. Ou seja, o homem pode viver dentro delas e utilizar seus recursos, mas esse uso deve ser cuidadoso, de modo que os seus recursos naturais não sejam destruídos.

No entanto, apenas criar unidades de conservação não é suficiente para proteger a natureza das praias e restingas sergipanas. Muitos casos de agressão ao meio ambiente continuam a acontecer, mesmo dentro de áreas protegidas. Proteger a natureza, zelar para que sua diversidade, e garantir que os benefícios dessa beleza, para esta e as próximas gerações é dever de todos nós.

### **Para saber mais..**

Conheça mais, no site da SEMARH, sobre as unidades de conservação sob administração estadual em Sergipe: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinydo/index.php?id=11>

Você já sabia que Sergipe possuía todas essas unidades de conservação?

Alguma(s) dela(s) fica(m) localizada(s) em seu município ou próximo dele?

Quais delas você já visitou?

Uma outra estratégia para contribuir com a preservação de áreas naturais de alta relevância para a humanidade são as Reservas da Biosfera. Estas são parte de um programa de conservação e manejo do patrimônio natural estabelecido pela UNESCO a partir de 1971: o Homem e a Biosfera. Seu objetivo principal é contribuir para a “conservação da biodiversidade, promoção do desenvolvimento sustentável e manutenção de valores culturais associados ao uso de recursos biológicos”. Existem 411 Reservas da Biosfera, em 95 países.

### **Para saber mais...**

O site da UNESCO que explica o programa das Reservas da Biosfera: [http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=10250&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=10250&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

No Brasil, temos seis Reservas da Biosfera: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia Central. Dessas, duas são representadas em Sergipe: Mata Atlântica, e Caatinga.

### **Para saber mais...**

Para conhecer mais sobre a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), explore o site: [http://www.rbma.org.br/default\\_02.asp](http://www.rbma.org.br/default_02.asp). Consulte também o site da Reserva da Biosfera da Caatinga: [http://www.biosferadacaatinga.org.br/unidades\\_de\\_conservacao.html](http://www.biosferadacaatinga.org.br/unidades_de_conservacao.html)

Em Sergipe, já temos estruturado o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Caatinga de Sergipe (CERBCa/SE). Você sabia que existe um Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Caatinga de Sergipe (CERBCa/SE)? Acesse o site e conheça um pouco mais a esse respeito: [http://www.se.gov.br/index/leitura/id/397/Comite\\_Estadual\\_da\\_Reserva\\_da\\_Biosfera\\_da\\_Caatinga\\_de\\_Sergipe\\_%28CERBCa/SE%29.htm](http://www.se.gov.br/index/leitura/id/397/Comite_Estadual_da_Reserva_da_Biosfera_da_Caatinga_de_Sergipe_%28CERBCa/SE%29.htm)

### **Para saber mais...**

Um outro tipo de unidade de conservação são as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Nestas, o proprietário não perde a posse e a administração da área, além de também ganhar incentivos fiscais com a preservação da floresta.

Apesar de todas essas ações, infelizmente, muitas de nossas espécies, grande parte delas ainda não estudadas convenientemente pelos pesquisadores, vem sendo incluídas em listas de espécies ameaçadas de extinção. Essas listas são elaboradas por técnicos de órgãos ambientais com auxílio de cientistas.

### **Para saber mais...**

Acesse o Banco de Dados das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do MMA (Ministério do Meio Ambiente): <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=179&idConteudo=9624&idMenu=10263>.

Abra a tabela excel e com a ferramenta “localizar e substituir”, procure as espécies ameaçadas que ocorrem em Sergipe.

Dica: como o nome do estado está abreviado (SE), marque a opção “diferenciar maiúsculas de minúsculas” na caixa “opções”. Quantas espécies você encontrou? Quais? O que podemos fazer a respeito de todas essas agressões ao meio ambiente?

Em primeiro lugar, é importante entender que não uma dicotomia entre desenvolvimento e meio ambiente. Muitos pensam, ou pior, apenas dizem que sim, para justificar ações que degradam nosso ambiente, a qualidade de vida de nossa sociedade moderna e comprometem os recursos naturais disponíveis para as gerações futuras.

1. Também é importante compreender o papel multiplicador das más, assim como dos bons exemplos. Pais e mães podem ensinar, pelo exemplo, seus filhos a desperdiçarem água e energia ou a utilizarem esses recursos com responsabilidade. Professores e educadores ambientais tem um papel essencial na luta pela preservação dos nossos ambientes naturais, pela qualidade de vida e respeito a todas as formas de vida em nosso planeta.

2. É importante não esquecer que todos nós, cidadãos livres em um regime democrático, temos o direito e o dever de exercer nossa cidadania. Uma forma simples através da qual esse exercício se manifesta é a possibilidade de acessar os órgãos competentes para denunciar práticas lesivas ao meio ambiente e a coletividade.

**Para saber mais...**

Conheça o canal da ADEMA (Administração estadual do Meio Ambiente) para a realização de denúncias de agressões ao meio ambiente em Sergipe: <http://www.adema.se.gov.br/modules/tinydo/index.php?id=7>

Uma outra estratégia para contribuir com a preservação de áreas naturais de alta relevância para a humanidade são as Reservas da Biosfera. Estas são parte de um programa de conservação e manejo do patrimônio natural estabelecido pela UNESCO a partir de 1971: o Homem e a Biosfera. Seu objetivo principal é contribuir para a “conservação da biodiversidade, promoção do desenvolvimento sustentável e manutenção de valores culturais associados ao uso de recursos biológicos”. Existem 411 Reservas da Biosfera, em 95 países. No Brasil, temos seis Reservas da Biosfera: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia Central. Dessas, duas são representadas em Sergipe: Mata Atlântica, e Caatinga.

O que podemos fazer a respeito de todas essas agressões ao meio ambiente?

Em primeiro lugar, é importante entender que não uma dicotomia entre desenvolvimento e meio ambiente. Muitos pensam, ou pior, apenas dizem que sim, para justificar ações que degradam nosso ambiente, a qualidade de vida de nossa sociedade moderna e comprometem os recursos naturais disponíveis para as gerações futuras.

3. Também é importante compreender o papel multiplicador das más, assim como dos bons exemplos. Pais e mães podem ensinar, pelo exemplo, seus filhos a desperdiçarem água e energia ou a utilizarem esses recursos com responsabilidade. Professores e educadores ambientais tem um papel essencial na luta pela preservação dos nossos ambientes naturais, pela qualidade de vida e respeito a todas as formas de vida em nosso planeta.

4. É importante não esquecer que todos nós, cidadãos livres em um regime democrático, temos o direito e o dever de exercer nossa cidadania. Uma forma simples através da qual esse exercício se manifesta é a possibilidade de acessar os órgãos competentes para denunciar práticas lesivas ao meio ambiente e a coletividade.

**Conclusão**

O conflito entre o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente é um falso conflito. O desenvolvimento nunca pode justificar agressões ao meio ambiente, já que não há desenvolvimento sem qualidade de vida. E não há qualidade de vida em um ambiente degradado.

## Resumo

Vocês puderam compreender nesse material que ecossistema é uma unidade que abrange todos os organismos que funcionem em conjunto numa dada área, de forma a interagir com o ambiente físico, produzindo fluxo de energia. Trata-se de uma unidade funcional da ecologia em que ocorrem as relações entre organismos e o meio ambiente. Também puderam classificar e caracterizar os tipos de ecossistemas sergipanos - manguezais, praias, restingas e dunas, mata atlântica e catingas – bem como as diferentes formas de conservação.

## Auto-avaliação

Depois da leitura desse material, responda:

Sou capaz de desenvolver atividades sobre ecossistemas sergipanos com os meus alunos?

## Referências

- LAMAS, E. R. **Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectiva**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1985.
- RIZZINI, C. T. 1963. **Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-fitosociologia) do Brasil**. Revista Brasileira de Geografia, v. 25, n. 1, p. 3-64.
- ROMARIZ, D. A Vegetação. In: Azevedo, A. (Ed.), **Brasil: A Terra e o Homem**. São Paulo: Ed. Nacional. 1972.
- SIQUEIRA FILHO, J. A; LEME, E. M. C. **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste: Biodiversidade e suas Bromélias**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2006.
- TONHASCA, A. J. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

## SEJA CURIOSO(A)

Existe uma diversidade de métodos, técnicas, procedimentos e estratégias de ensino. Amplie seu potencial.

Leia mais sobre o assunto!

“A materialização da sistematização da educação exige, portanto, a opção por uma metodologia de ensino que realize a mediação entre: teoria e prática, pensamento e ação, sujeito e objeto (RAYS, 2004:96)”

Mas, e os temas geradores e suas características metodológicas e/ou didáticas? É possível aplicar qualquer tipo de método, técnica, procedimento e estratégias na organização do trabalho pedagógico quando escolho e assumo os temas geradores? Já que o centro de interesse metodológico dos temas geradores são o coletivo e os processos, princípios, crenças, ações partilhados, apesar de não desconsiderar o individual, qual a maneira consistente em desenvolvê-los metodologicamente na interação pedagógica?

Primeiramente, vamos buscar inspiração na produção de Paulo Freire para nos ajudar a entender mais especificamente os temas geradores. Em seguida, focaremos o problema metodológico em temas geradores com base nos argumentos apresentados pelo próprio autor da ideia. Freire (1987) divide os temas geradores em dois tipos: temas geradores microestruturais e temas geradores macroestruturais.

Os temas geradores de natureza macroestrutural são aqueles que abarcam “uma situação-limite vinculada aos temas de caráter universal, contidos na unidade epocal mais ampla, que abarca toda uma gama de unidades e subunidades, continentais, nacionais, regionais [...]” (FREIRE, 1987: 94). Já os temas geradores denominados microestruturais são aqueles que abarcam “temas de caráter particular, porque estão próximos do dia-a-dia dos alfabetizandos [...]” (Idem).

Os temas geradores macro e microestruturais são ambas dimensões significativas que por sua vez, estão constituídas de partes de interação e, ao serem analisadas devem ser percebidas, pelos indivíduos como dimensões da totalidade (FREIRE, 1987, p. 96).

Logo, a metodologia mais coerente com os princípios da teoria freireana deve ser pautada pela busca de interações mais intensas entre os sujeitos do grupo de estudantes, evitando assim, o isolamento ou a redução do processo de aprendizagem às apreensões individuais, sem relações diretas com o contexto em que são elaboradas e sem o constante diálogo frente as contradições com a diversidade humana, social e cultural composta pelas memórias e histórias de vidas de cada sujeito e de cada grupo de sujeitos presentes na interação pedagógica.

Os temas geradores são movidos pela curiosidade, pela busca, pelo entusiasmo e pelo caráter público de ações conjuntas. Nesse cenário, a pesquisa aparece como condição indispensável. Macedo (2010) elabora importante contribuição ao tema quando insiste na ideia de provocar dentro da aprendizagem da pesquisa o desenvolvimento de processos-produtos complexos, compostos pela tessitura do que ele denomina de pesquisa-formação.

Consequentemente, os temas geradores desenvolve-se como práxis engajada e pesquisa-formação. Portanto, deve afetar tanto os sujeitos que deles vão tecendo relações, quanto tornar-se processo de intensa imersão no campo da participação política emancipatória. A base da ação metodológica é o diálogo horizontal, associado à percepção aberta, à comunicabilidade entre o diverso e os opostos, à escuta sensível e ao processo de elaboração de leituras possíveis para a realização e efetiva prática de conhecimento voltado à intervenção, à mudança dos estados de submissão política.

Mas, como desenvolver tal postura no exercício metodológico da docência? Não é resposta fácil, nem existem roteiros, nem fórmulas definidas. É preciso ampliar a sensibilidade e abertura dialógica para, junto com os interlocutores agentes, encontrar os caminhos a serem trilhados. Porém, considerando-se a necessidade de explicitar algumas pistas, pode-se rabiscar os seguintes elementos:

**1. (Eco)Autorreferência.** Perceber-se e reconhecer-se como sujeito no mundo, considerando o sentido altruísta de sua própria diferença através do reconhecimento do Outro como condição histórica do desenvolvimento humano em todas as suas dimensões (social, tecnológica, científica, econômica, espiritual, política, histórica, pessoal, dentre outras). Aqui, as dinâmicas de grupo voltadas à sensibilização são importantes ferramentas. Pensar sobre a condição humana, suas necessidades e anseios.

**2. Escuta Sensível Mediada.** Possibilitar o diálogo e a apreensão das diferenças individuais dos membros do grupo, consolidando um traçado de registro de elementos que possa refletir os anseios, dificuldades e processos partilhados. Trata-se de estabelecer um posicionamento intenso de escuta com a finalidade de mediar exercício de autocrítica pessoal e, posteriormente grupal. Nesse momento, através do traçado de registro (esquema, quadro de anotação, tabela, listagem etc), todos se voltam à identificação do que lhes é comum: a partilha de sensações, de necessidades e anseios.

**3. Agenciamento.** Esse momento é dedicado às primeiras problematizações e sistematização para definição inicial do tema gerador. O diálogo horizontal, aqui, é mais e mais profundo e demarcado pelo respeito, pela apreensão sensível a cada opinião que nunca deve ser descartada pelo(a) professor(a). Após os devidos registros, elege-se por votação seguida de reflexão individual (ou grupal) de defesa à escolha da ideia. Essa parte do trabalho é importante porque surgem as razões ou justificativas, sob forma de argumentos, opiniões, perspectivas, que aparecerão, inclusive, de modo contraditório entre os membros do próprio grupo. A ideia de agenciamento é mobilizar os sujeitos



à participação na escolha das decisões, considerando que nem sempre o que para o(a) professor(a) aparece como central o será ao final do processo de debate.

**4. Definição dos Temas Geradores** (por natureza, macroestrutural e microestrutural). Nesse momento, o (a) professor (a) medeia a sistematização de cada uma das ações que aparecerão durante o debate. Busca-se favorecer a organização das decisões conjuntamente. Logo, a divisão do trabalho entre os membros do grupo é indispensável. Podem ser debatido sobre funções ou papéis necessários à realização da atividade. É preferível que o(a) professor(a) não estabeleça a priori tais funções, pois, tanto quanto os estudantes, faz parte do processo de aprendizagem e de elaboração conjunta. Sugere-se registrar as opiniões e estabelecer relações entre as ideias a partir de nível de abrangência. Por exemplo: o tema trabalho é maior que emprego ou renda familiar; o tema sexualidade é mais amplo (macroestrutural) do que as doenças venéreas ou o alto índice de gravidez na adolescência. O relevante é que a definição seja coletiva para que os sujeitos se mobilizem na realização e construção de cada próximo momento das atividades vindouras.

**5. Experiência Direta com a Realidade.** Após definição dos temas geradores é fundamental estabelecer uma agenda de ações associadas entre si por forte colaboração grupal. Mesmo nos diferentes papéis ou funções anteriormente delimitados, deve-se evitar o isolamento e a não interação de alguns estudantes com os demais membros do grupo. Pedir sempre a opinião e favorecer o aparecimento da necessidade de auto-expressão e partilha é muito importante. Essas interações culminam no contato direto de experiência com a situação limite. Nesse momento, os variados recursos de coleta de informações são indispensáveis: fotografia, gravadores, bloco de anotações, filmadoras etc. Durante todo contato direto com a situação limite o grupo deve se reunir para trocar informações e dialogar sobre impressões, criando hipóteses sobre os problemas encontrados e as formas mais adequadas de resolvê-los. Aqui, o(a) professor(a) dispõe de excelente oportunidade para incentivar a leitura e apreciação (ou análise) de artigos, livros, literatura, filmes, documentários. É recomendável discutir com os membros do grupo a possibilidade de dedicação à busca de mais consistentes informações sobre cada um dos argumentos levantados. Pedir para que os membros individualmente tragam documentários, filmes, livros, artigos, ensaios relacionados à situação limite ou aos aspectos específicos nela encontrados. Após idas e vindas à sala de aula, recomenda-se retornar ao campo para recolha de novas informações e para contrastar as primeiras hipóteses ou impressões sobre o problema. O conjunto de hipóteses deve ser colocado à disposição de todos num espaço visível na sala de aula (ou na comunidade). Quando o proponente se convencer de que a sua opinião não tem respaldo com a dinâmica que ele próprio recolheu diretamente na experiência de campo, deve-se solicitar que se associe àquelas que mais se apresentam coerentes. Caso apareça a necessidade de nova hipótese individual, deve-se discutir conjuntamente a validade da mesma ante o percurso já trilhado. O grupo de estudante se torna equipe de pesquisa e

se desenvolve na medida em que não apenas participam da aula, mas colaboram para a consecução de ações intervenientes.

**6. Primeiros Relatórios.** O registro de toda experiência, como espécie de diário de campo (impressões pessoais de cada aluno, anotações sobre elementos da realidade, anotações sobre mudanças percebidas durante o curso da experiência direta com a situação limite) deve se concretizar como escritura implicada. Cada membro do grupo possuirá seu diário de campo organizado a seu modo, porém, observando-se os elementos acima citados a fim de poder, em seguida, condensar as informações individuais no relatório da equipe de pesquisa. Deve-se criar sessões de partilha, nas quais as anotações são partilhadas e debatidas pelos membros do grupo. Quanto ao professor(a), este(a) deve ter preocupação de se envolver nas mesmas atividades propostas aos estudantes, criando espaços para anotações e reflexões sobre seu próprio desenvolvimento na condução da atividade com temas geradores.

**7. Socialização dos Primeiros Resultados.** Aqui, os membros do grupo de trabalho e/ou pesquisa se organizarão para apresentar relatório síntese relativo à situação limite encontrada aos demais sujeitos diretamente envolvidos na construção do trabalho. Se a situação limite for, por exemplo, relativa ao esgoto sanitário da comunidade ao redor da escola, os membros devem convidar os membros da comunidade extraescolar para socializar os elementos centrais debatidos e dialogar com os membros externos à equipe de trabalho e/ou de pesquisa em busca de legitimação das ações a serem delimitadas nos próximos momentos da atividade. É possível que outras necessidades sejam apontadas pelos membros da comunidade extraescolar. Considere-se que não se deve dispensar nenhuma opinião, porém, deve-se ter o cuidado para não perder o foco e nem se fechar no já estabelecido. A interação constante é surpreendente pois é possível surgir elementos mais centrais que não foram mencionados até o momento da pesquisa. Considerando o exemplo utilizado, anota-se e discute todo processo da socialização em conjunto com a comunidade extraescolar.

**8. Prospecção de Agenda, Plano de Ações, Acompanhamento e Finalização.** Dedicar-se à definição de ações que possam favorecer a superação dos principais entraves ou dificuldades identificadas na situação limite tendo em vista conseguir a superação da mesma. Esse momento deve ser bastante enriquecedor, não se esquecendo de estabelecer prazos para acompanhamento dos primeiros resultados desejados. É um momento de constantes conflitos porque se estará lidando diretamente com a resolução dos problemas encontrados. A recomendação nesse momento é que o (a) professor (a) mantenha aceso o entusiasmo e o engajamento dos membros da equipe de trabalho. Uma sugestão é organizar atividades recreativas (dinâmicas de integração) nos espaços de trabalho da equipe, conduzindo a participação ativa de todos os envolvidos no acompanhamento de ações. Continuam os registros e as discussões coletivas. O acompanhamento será constante e deve-se estabelecer critérios e modos de registro de êxitos conquistados ou

dificuldade mantidas. Deve-se fazer sessões de análise sobre os resultados alcançados quando mais de setenta por cento das metas foram exitosas. O encaminhamento é discutir com todos os membros a necessidade de conclusão do trabalho. Após definição coletiva, deve-se escrever coletivamente o relatório final apontando a descrição de todo o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos. Esse relatório deve ser entregue aos representantes envolvidos na situação limite. Pode-se ou não culminar num momento de celebração entre todos os envolvidos no trabalho.

## Atividade

1. Aplicação da Metodologia de Temas Geradores com Grupos Escolares
2. Relato de Experiência da atividade de Aplicação da Metodologia de Temas Geradores com Grupos Escolares
3. Relato Autobiográfico Educativo de Pesquisa-formação

## Conclusão

## Atividade Complementar

### 4.ATIVIDADE COMPLEMENTAR (Pedagogia de Projeto Temático)

Construção de um Projeto Temático Interdisciplinar com os seguintes elementos: água, ar, terra e fogo.

### Recomendações Importantes

1. Iniciar o projeto abordando as questões ambientais e sua problemática planetária. Em seguida focar a atenção nos problemas de natureza local como condição necessária para compreendermos o uso pedagógico dos temas acima descritos. Dar início com um questionamento: quais são os problemas ambientais que mais afetam a qualidade de vida em sua comunidade? Deve-se olhar ao redor e identificar se os recursos naturais são devidamente utilizados, distribuídos e percebidos como bens públicos para a nossa e futuras gerações. Produzir texto que leve os leitores a sentir necessidade de contatar com o mundo ao seu redor.
2. Explorar os eixos centrais dos temas indicados: biodiversidade, energia e mobilidade. Definir cada um dos termos e relaciona-los com a proposta da educação ambiental crítica emancipatória. Citar autores e embasar argumentos.

3. Subdividir as temáticas entre: água, ar, terra (biodiversidade) e fogo (energia e mobilidade). Após demonstração de termos e conceitos propor ações a serem elaborados pelos estudantes do curso (atividades). Dar ênfase à questão dos elementos em Sergipe ou na cidade do polo que participa do curso. Associar as atividades a um engajamento político de problematização da realidade e propor mobilização coletiva em torno do tema, seu estudo e sua apreensão. Propiciar a participação ativa das pessoas na construção e desenvolvimento do projeto. Solicitar um memorial reflexivo como instrumento de registro das interações. Solicitar fotos, depoimentos, filmagens. Finalizar propondo que a turma faça um relato de experiência com portfólio. Lembrar de explicar cada um dos elementos (atividades) para garantir a realização das atividades.

### **Outras recomendações**

As ideias abaixo podem fazer parte da definição de seu plano de trabalho na organização do projeto temático a ser desenvolvido em sala de aula:

Os quatro elementos na educação ambiental: descrição, conceituação geral e caracterização dos quatro elementos na educação ambiental; Tema gerador - água: a água e a vida; a água nos alimentos; um solvente universal; estados físicos da água (sólido, líquido e gasoso); a água no uso doméstico, industrial, na agricultura e pecuária, na navegação, na pesca e aquicultura, no turismo e lazer, na geração de energia e na cultura; o processo de desertificação; o ciclo da água; o aquecimento global suas consequências para a água do planeta; bacias hidrográficas do Brasil; ações para cuidar da água e as mudanças de atitudes locais. Tema gerador - ar: composição do ar; vapor d'água e outros gases; poluição do ar; inversão térmica; a atmosfera; os ventos; o clima; gases estufa e o clima; o aquecimento global; o protocolo de Quioto; o carbono e as mudanças na atmosfera e sua complexidade; o ciclo do carbono; consequências do aumento de temperatura no planeta; as mudanças do clima no Brasil; algumas ações pelo clima e algumas alternativas para cuidar de nosso ambiente. Tema gerador - fogo: energia; fontes de energia; fontes não renováveis e renováveis, fontes alternativas de energia; fontes de energia e seus impactos; o ciclo da energia; a geração de energia e o aquecimento global; o avanço da poluição; desastres ambientais; matriz energética; estudos de impacto ambiental; reserva energética brasileira; estrutura do setor energético no Brasil; ilhas de calor; e algumas ações pela energia e as Alternativas para usar a energia de modo sustentável. Tema gerador - Terra: a diversidade da vida; a cadeia alimentar; a diversidade ecológica e cultural; e natureza e os seres vivos; biomas brasileiros; o ciclo da vida nos ecossistemas urbanos; consumo e consumismo no planeta terra; extinção e o tráfico de animais e plantas; os ecossistemas; leis para a biodiversidade; os transgênicos; algumas ações pela biodiversidade e as alternativas para Cuidar da biodiversidade

Fonte: [http://secadi.virtual.ufc.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=188&Itemid=187](http://secadi.virtual.ufc.br/index.php?option=com_content&view=article&id=188&Itemid=187).

## Resumo

Esperamos que a leitura do texto contribua para entender que a elaboração de temas geradores para trabalhar na Educação Ambiental, exige a definição de alguns princípios filosóficos e educativos norteadores, tais como participação, diálogo, inclusão, política, interação dentre outros. Em seguida, apresentamos os aspectos metodológicos para a elaboração de seu projeto sobre questões ambientais, elegendo temas como água, ar, terra e fogo.

## Auto-avaliação

Após a leitura desse texto sou capaz de construir um projeto temático?

## Referências

- BRASIL. Lei N.º 9.795 de 27 de abril de 1999. **Lei de Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1999.
- CANDIANI; G. et al. Educação Ambiental: percepção e práticas sobre meio ambiente de estudantes do ensino fundamental e médio. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.12, janeiro-junho, 2004.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler 34ª Ed.** São Paulo: Cortez Editora, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade**. 18ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**, 4ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas, São PauloP: Papyrus, 1996.
- LOUREIRO, C. F. B. (org.) **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003.
- MACEDO, R. S. A. **Compreender/mediar a formação: o fundante da educação**. 1. ed. Brasília: Liber Livro, 2010.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Manual Operacional**. Rede de Educação para a Diversidade. Universidade Aberta do Brasil. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.
- MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- NÉRICI, Imídeo Giuseppe. **Metodologia do Ensino: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1981.

SANTANCHÉ, A.; BRAGA, C.; SOUSA, M. C. Manual em EAD. Salvador: NUPPEAD/UNIFACS, 2000.

UNESCO. **Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental:** Informe Final. Tbilisi – URSS: UNESCO, 1978.

VEIGA, I. P. de A. (Coord.). **Repensando a didática.** 11.ed. Campinas: Papirus, 1996.

VILARINHO, Lúcia Regina Goulart. **Didática:** Temas Seleccionados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985