

MANGUEZAIS

**Yara Schaeffer-Novelli
Clemente Coelho Junior
Mônica Tognella-de-Rosa**



MANGUEZAIS



Yara Schaeffer-Novelli

Bacharel e licenciada em História Natural pela Universidade de São Paulo (USP).

Mestre em Oceanografia Biológica e doutora em Zoologia pela USP.

Livre-docente em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico da USP.

Clemente Coelho Junior

Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Mackenzie.

Mestre em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico da USP.

Mônica Tognella-de-Rosa

Bacharel em Oceanologia pela Universidade Federal de Rio Grande.

Mestre em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico da USP.

Com Suplemento de Atividades



editora ática

1ª edição

1ª impressão

Editor

João Guizzo

Produção Editorial e Gráfica

Em Pauta Assessoria e Projetos Editoriais

Coordenação Geral e Pedagógica

Maria da Conceição T. G. Tavares

Projeto Gráfico

Flávia Tavares

Redação

Laura Garcia e Salete Brentan

Revisão

Eliana Antonioli e Hélia de Jesus Gonsaga (coord.)

Editoração Eletrônica

Laura Garcia

Ilustrações

Sheila Agnelli

Impresso por

EGB - Editora Gráfica Bernardi Ltda

ISBN 85 08 07689 4

2001

Todos os direitos reservados pela Editora Ática

Rua Barão de Iguape, 110 – CEP 01507-900

Caixa Postal 2937 – CEP 01065-970

São Paulo – SP

Tel.: 0(XX)11 3346-3000 – Fax: 0(XX)11 3277-4146

Internet: <http://www.atica.com.br>

e-mail: editora@atica.com.br



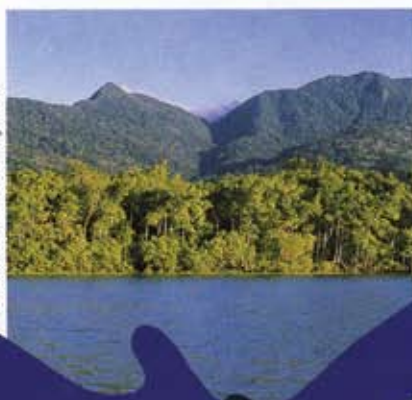
SUMÁRIO

Em dia com os manguezais	4
Manguezais ontem e hoje	6
Nosso vasto litoral	8
Fatores abióticos	9
Fatores bióticos	12
Fonte de nutrientes	18
Zonação no manguezal	19
Cultura e mitos	23
Degradação e proteção	25
Opinião.....	28
Uçá	30
Lições tiradas da lama	34
A minha pergunta é	36
Preamar/Baixa-mar	38
O dia-a-dia da ciência	40
Entrevista com Gilberto Cintrón	46
Suplemento de atividades	I

Ambiente: conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos no interior da biosfera, incluindo clima, solo ou sedimento, recursos hídricos.

Ambiente anóxico: ambiente com reduzida disponibilidade de oxigênio.

Fotos: Clemente Coelho Junior



Ecossistema: unidade funcional do meio físico que inclui os seres vivos, o ambiente onde vivem e todas as interações que ocorrem entre eles.

EM DIA

Conceitos importantes.
Consulte quando necessário.

com o

Estuário: corpo de água costeiro, semifechado, que é conectado com o mar aberto e sofre influência das marés. No seu interior há a mistura da água do mar com a água doce proveniente dos rios.



Fatores abióticos: componentes não-vivos do ecossistema, como substâncias minerais, gases, chuva e temperatura.

Fatores bióticos: componentes vivos do ecossistema.

Mangue: vegetação halófila – capaz de suportar presença de sal no ambiente – que cresce sobre terreno baixo, junto à costa e sujeito às inundações das marés.

Foto: Clemente Coelho Júnior



Manguezal: ecossistema costeiro e tropical onde predominam os mangues, aos quais se associam outros componentes vegetais e animais, adaptados a um substrato periodicamente inundado pelas marés, com grande variação de salinidade.

Maré: oscilações verticais e periódicas das águas dos oceanos, resultantes das forças de atração da Lua e do Sol sobre a Terra. A maré alta é chamada de preamar e a maré baixa de baixa-mar.

Entremarés: faixa de terra que fica coberta de água na maré alta e descoberta na maré baixa. É a faixa compreendida entre a preamar e a baixa-mar.

MANGUEZAIS

Salinidade: quantidade de sais dissolvidos na água do mar.

Sedimento: material originado da decomposição de qualquer tipo de rocha ou seres vivos, transportado e depositado na superfície terrestre.

MANGUEZAIS ONTEM E HOJE



As plantas do manguezal, chamadas de mangues, tiveram sua origem sobre a superfície da Terra há aproximadamente 60 milhões de anos, no Período Terciário.

Os primeiros registros escritos sobre os manguezais datam de 325 a. C. e foram deixados pelos navegadores das frotas que percorriam o sudeste asiático. Esses escritos faziam referência a árvores com 14 m de altura, que cresciam à beira-mar, possuíam flores brancas e eram sustentadas por raízes semelhantes a candelabros invertidos.

Os manguezais americanos aparecem descritos pela primeira vez pelo historiador espanhol Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés (1478-1557), na obra *La Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Oceano*, de 1526.

No Brasil uma das descrições mais antigas é atribuída ao nobre português Gabriel Soares de Souza (1540-1592) e data de 1587. Sua obra, chamada de *Tratado Descritivo do Brasil*, é um dos primeiros depoimentos escritos sobre o nosso país contendo importantes dados geográficos, botânicos – inclusive sobre os manguezais –, etnográficos e lingüísticos do Brasil Colonial. Naquela época, as referências estavam sempre associadas às qualidades das descobertas. Os navegadores precisavam fazer propaganda de seus achados e falar da importância das novas terras de além-mar para justificar os enormes gastos com as expedições.

Os portugueses e os espanhóis que iam para as Américas procuravam encontrar os mesmos produtos e iguarias que existiam na Índia, até então o grande centro de comércio do Oriente.

As cascas das árvores de mangue já eram conhecidas pelos europeus, devido aos seus elevados teores de tanino. O tanino é até hoje bastante utilizado para curtir o couro, tornando-o macio, mais resistente e dando-lhe coloração avermelhada. Por não haver manguezais na Europa, as cascas de árvores de mangue eram buscadas em vários pontos do Oriente, para posterior comercialização.

Na Europa não existem manguezais porque esse ecossistema é tipicamente tropical. Lá as temperaturas no inverno são baixas demais

para que as plantas de mangue se desenvolvam. O melhor local para o seu desenvolvimento é a área que vai do trópico de Câncer ao trópico de Capricórnio, conhecida como faixa intertropical.

Distribuição dos manguezais no mundo



Com essa característica de ecossistema tropical, os manguezais encontram-se distribuídos em cerca de 75% da faixa intertropical do planeta Terra, ao longo dos litorais e das ilhas. Possuem aspecto típico, representado por árvores com raízes aéreas bem diferentes. Esse ecossistema está sempre localizado em parte do espaço onde a maré sobe e desce todos os dias, conhecido como entremarés.

No Brasil, os manguezais estão distribuídos em quase todo o litoral, do Amapá a Santa Catarina. São associados a lagunas, estuários e rios, ou diretamente à linha costeira. Apesar de sermos o país com a maior extensão de manguezal, temos sérias preocupações, tanto no que diz respeito à conservação quanto à recuperação desse ecossistema, que vem assustadoramente perdendo o seu espaço. Nossos manguezais estão seriamente ameaçados pela expansão urbana, obras de engenharia, lixões, marinas, cultivo de camarão e aterros.

NOSSO VASTO LITORAL



O Brasil possui 7 416 km de costa. Cerca de 70% dos brasileiros vive nos principais centros urbanos, localizados ao longo desse litoral.

À zona costeira, espaço onde ocorre a transição entre os ambientes terrestre e marinho, encontram-se associados os ecossistemas costeiros, como praias arenosas e lodosas, costões rochosos, lagunas costeiras, estuários, deltas, restingas, dunas, recifes de coral, marismas e manguezais.

De todos esses ecossistemas, o manguezal é um dos mais produtivos e também o mais vulnerável aos efeitos do desenvolvimento econômico e do crescimento desordenado das populações humanas.

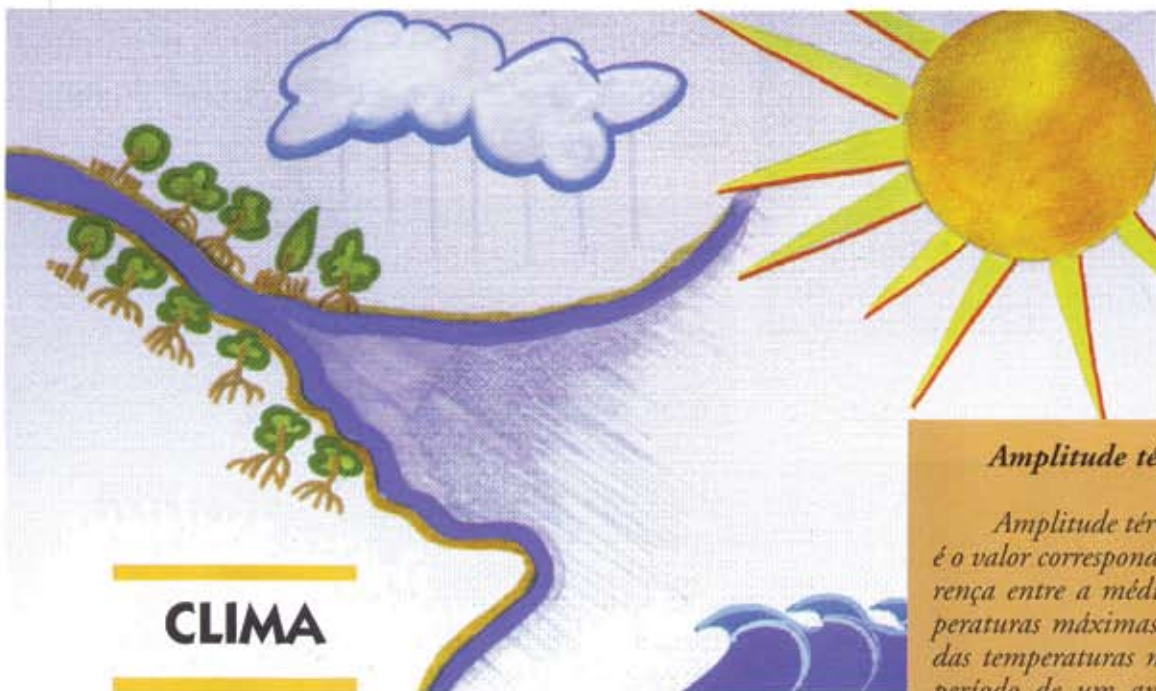
Na zona costeira há uma série de atividades socioeconômicas que se desenvolvem graças aos recursos, bens e serviços gerados por seus ecossistemas. Cerca de 90% da pesca mundial ocorre nessa região e 70% dos organismos pescados provêm de estuários ou de ecossistemas estuarino-lagunares.

Segundo o pesquisador mexicano Francisco Flores-Verdugo, cada hectare* de manguezal destruído corresponde a uma perda anual de aproximadamente 770 kg de camarões e peixes de importância comercial.

São os ecossistemas costeiros tropicais que garantem, há mais de 2 000 anos, a prática da caça, da pesca e da produção artesanal de sal pelas populações ribeirinhas.

FATORES ABIÓTICOS

Para melhor compreender as interações ambiente-organismo – a base do funcionamento de um ecossistema –, é conveniente conhecer os fatores bióticos e abióticos que o caracterizam. A seguir estão descritos os principais fatores abióticos que interagem com os organismos, formando o ecossistema manguezal.



Ao conjunto das condições meteorológicas próprias de um lugar, região ou país dá-se o nome de clima. O manguezal, como ecossistema tropical, apresenta preferências quanto a determinadas características climáticas:

- temperaturas médias acima de 20°C ;
- média das temperaturas mínimas superior ou igual a 15°C ;
- amplitude térmica anual menor que 5°C ;
- precipitação pluvial acima de 1 550 mm/ano, sem períodos de seca prolongados.

De acordo com essas características, podemos excluir da lista de ocorrência de manguezal o litoral sul do Brasil, principalmente por registrar temperaturas baixas no inverno.

Amplitude térmica

Amplitude térmica anual é o valor correspondente à diferença entre a média das temperaturas máximas e a média das temperaturas mínimas no período de um ano. Em um determinado local onde a média das temperaturas máximas é 22°C e a média das temperaturas mínimas é 18°C , a amplitude térmica é de 4°C .

Precipitação pluvial

Precipitação pluvial é a quantidade de chuva que cai numa certa região num intervalo de tempo determinado. A precipitação pluvial anual de uma cidade é a soma da quantidade de chuvas que caiu durante o ano.

Manguezal na maré alta,
Ilha do Cardoso, SP.

Fotos: Clemente Coelho Junior



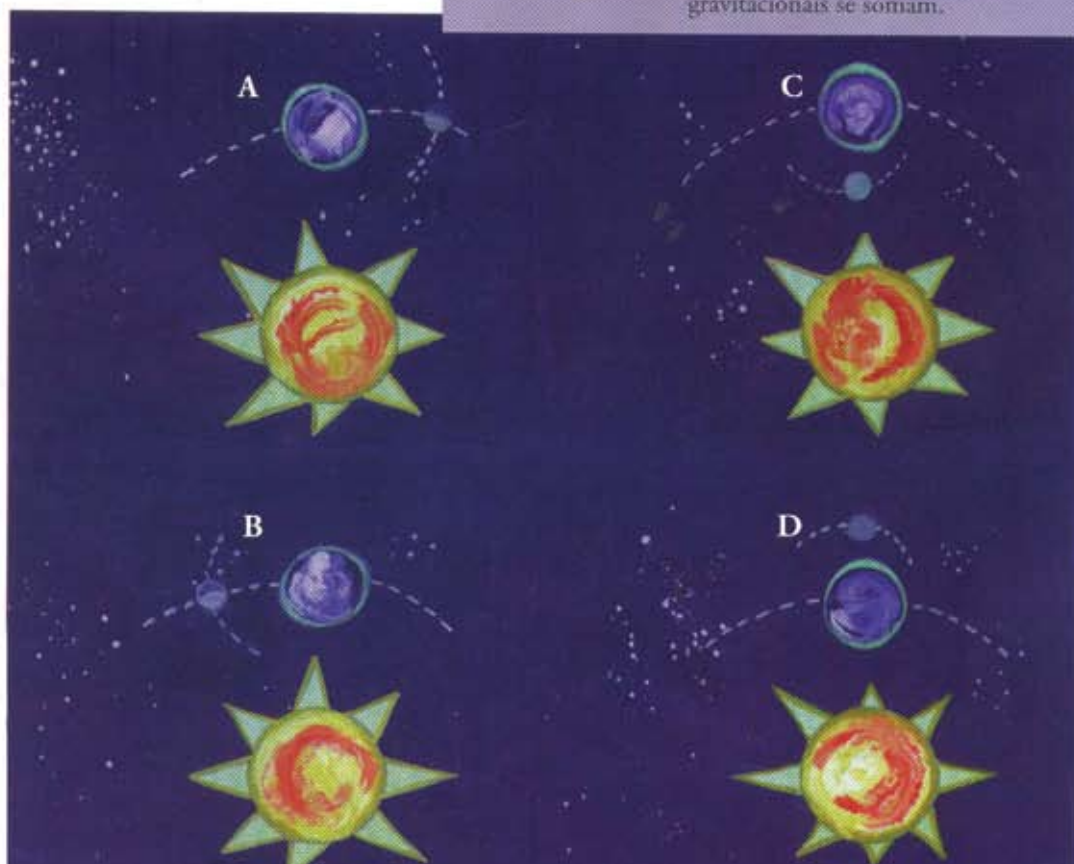
Manguezal na maré baixa,
Maragojipe, BA.

MARÉS

As marés constituem o principal mecanismo de penetração de águas marinhas ou salobras nos manguezais. Entende-se por água salobra a mistura de água salgada de origem marinha com a água doce dos rios ou da chuva. Essa mistura pode ocorrer dentro de um rio, estuário ou laguna, dependendo da capacidade de penetração das marés nesses sistemas. A distância máxima de penetração da maré terra adentro delimita a área ocupada pelas espécies vegetais típicas de manguê e, por conseguinte, do ecossistema manguezal.

As marés são devidas à atração gravitacional do Sol e da Lua. Assim sendo, temos:

- marés de quadratura (A e B) – de pequena amplitude, ocorrem quando o Sol e a Lua estão em um ângulo reto com relação à Terra;
- marés de sizígia (C e D) – também chamadas de marés de lua ou marés de águas-vivas, têm grande amplitude e ocorrem quando o Sol e a Lua estão alinhados com relação à Terra, de forma que suas ações gravitacionais se somam.



SALINIDADE

As espécies vegetais típicas de mangue são plantas que se adaptaram a altos teores de salinidade. Toleram 50‰*, como no caso do mangue-vermelho, e 65 a 90‰, no caso do mangue-preto. O mangue-branco ou tinteira apresenta valores intermediários de tolerância. Essa adaptação favorece os mangues na competição pelo espaço litorâneo.

SEDIMENTO

Devido às suas origens, o sedimento do manguezal possui características variáveis, podendo ocorrer diferenças de região para região e até dentro de uma mesma região geográfica.

O sedimento pode ser de origem autóctone ou alóctone. O sedimento de origem autóctone é formado por restos de folhas, galhos e animais que vivem no interior dos manguezais. É conhecido como turfa. O sedimento de origem alóctone é formado por areias finas de origem marinha, argila de origem terrestre ou silte – pequenas partículas de minerais diversos com tamanhos menores que 0,062 mm –, trazidas por ondas, ventos, correntes litorâneas ou fluxos de rios.

De modo geral, os sedimentos do manguezal possuem muita matéria orgânica, elevados teores de sal e grande quantidade de água. São pobremente arejados, pouco consolidados, ricos em sulfeto de hidrogênio (H_2S) e apresentam cor cinza-escura. Veja foto ao lado.

A própria vegetação pode modificar as características do sedimento, devido à sua maior ou menor contribuição em matéria orgânica. Além disso, condições abióticas, como precipitação pluvial, marés, correntes, ondas, influência de rios, tormentas e ventos fortes, podem também alterar o sedimento.



Foto: Luiz Claudio Silva Peria

* Representação gráfica da salinidade da água, equivalente às partes de sais por 1 000 partes de água.

FATORES BIÓTICOS

Foto: Clemente Coelho Junior



Mangue-vermelho

Todo ser vivo, animal ou vegetal, do menor ao maior, luta por sua sobrevivência. Aquele que possui melhores condições e dispõe de adaptações mais adequadas tem maiores chances de ganhar essa luta pela vida e deixar descendentes. Entre vegetais e animais, com exceção do ser humano, não há jeitinho nem suborno: somente os mais aptos ganham essa competição.

Devido à necessidade de tantas adaptações para sobreviverem na zona entremarés, a flora e a fauna dos manguezais são altamente especializadas, vivendo em harmonioso equilíbrio com o ambiente.

O VERDE DO MANGUEZAL

As árvores do manguezal crescem sobre substrato lodoso – uma mistura de lama e areia –, formando uma cobertura vegetal bastante típica. Cobertura vegetal é o termo usado para descrever o conjunto de plantas, de diversas espécies e tipos de exigência quanto ao ambiente, que caracteriza um determinado local. Na cobertura vegetal do manguezal observa-se a inexistência de espécies diferentes formando “andares” – estratos – dentro do bosque, aparecendo apenas o estrato formado pelas árvores – estrato arbóreo –, uma vez que todas as espécies típicas de mangue precisam receber diretamente a luz do sol.

Veja como são as espécies de mangue:

mangue-vermelho – espécie de tronco geralmente liso e claro que, quando raspado, mostra cor avermelhada. Sua principal característica são as raízes-escora ou rizóforos, que formam arcos, e as raízes adventícias, que brotam dos troncos e galhos, atingindo o substrato;

mangue-preto, siriúba ou sereíba – espécie que apresenta tronco geralmente de cor castanho-clara que, quando raspado, mostra cor amarelada. Possui um sistema de raízes radiais que crescem horizontalmente

Mangue-vermelho em floração



abaixo da superfície do substrato, formando uma verdadeira base de sustentação para a árvore. Dessas raízes radiais, surgem os pneumatóforos, raízes modificadas que crescem verticalmente, saindo do sedimento e expondo-se ao ar. As folhas do mangue-preto apresentam cor esbranquiçada na parte inferior, devido à presença de minúsculas escamas;

mangue-branco ou tinteira – a principal característica dessa espécie é a presença de glândulas na base superior do pecíolo vermelho. Essas glândulas, no passado, tiveram função nectárica (veja box). Durante muito tempo pensou-se que tais glândulas eliminassem sal. O sistema de raízes do mangue-branco, do tipo radial, é semelhante ao do mangue-preto, porém com pneumatóforos menos desenvolvidos e em menor número.



Mangue-preto
em floração



Mangue-branco
em floração

Glândulas nectárias

Glândulas nectárias são estruturas encontradas nos vegetais, responsáveis pela produção de néctar. No caso do mangue-branco diz-se que são estruturas vestigiais, isto é, atualmente não têm mais qualquer função.



glândulas
nectárias
petíolo

Crescendo sobre as árvores de mangue, podem ser encontradas epífitas – erroneamente chamadas por muitas pessoas de parasitas –, como líquens, musgos, samambaias, bromélias, filodendros, orquídeas, cactos e até uma semiparasita, a erva de passarinho.

Em muitas áreas, a faixa de transição entre o manguezal e a terra firme apresenta espécies vegetais típicas, como o algodoeiro-da-praia ou embira-do-mangue, o avencão e o mangue-de-botão. Essas espécies ocupam terrenos mais altos, raramente atingidos pelas marés.

ADAPTAÇÕES ESPECIAIS

Rizóforos de
mangue-vermelho



Fotos: Clemente Coelho Junior

No manguezal, as plantas:

- conseguem se sustentar em substrato lodoso, pouco consolidado;
- são halófilas – podem conviver com água salgada;
- suportam ambientes anóxicos – com baixas concentrações de oxigênio no sedimento;
- são heliófilas – exigem luz solar.

Tanto as raízes-escora ou rizóforos do mangue-vermelho, quanto as raízes radiais do mangue-branco e siriúba são adaptações capazes de sustentar a árvore sobre um sedimento lodoso e pouco consolidado.

Algumas espécies de mangue, como o mangue-vermelho possuem raízes subterrâneas que conseguem realizar ultrafiltração, reduzindo a entrada de sal no vegetal. Em outras espécies, como o mangue-branco e siriúba, há a absorção de

um pouco de sal, que é eliminado pelas folhas graças à presença de glândulas especiais.

Por viverem num sedimento sempre encharcado, as plantas de mangue possuem estruturas – lenticelas – capazes de realizar trocas gasosas com o meio ambiente, através da porção aérea de suas raízes, tanto dos rizóforos como dos pneumatóforos. Veja foto ao lado.



Os pontos brancos sobre o
rizóforo são as lenticelas.

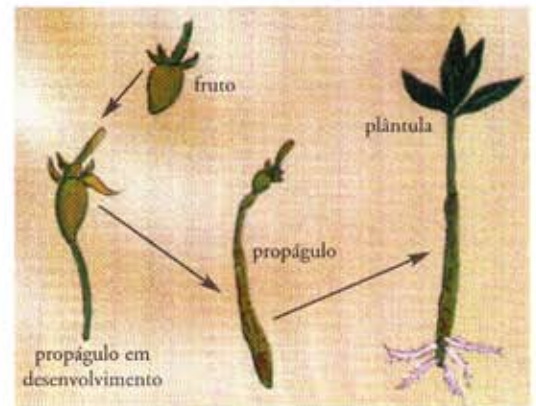
A REPRODUÇÃO

As árvores de mangue são vivíparas: após a fecundação das flores, ocorre o desenvolvimento de um fruto que germina ainda preso à árvore-mãe. Ao final desse processo, com duração de aproximadamente 12 meses, forma-se um embrião, chamado de propágulo.

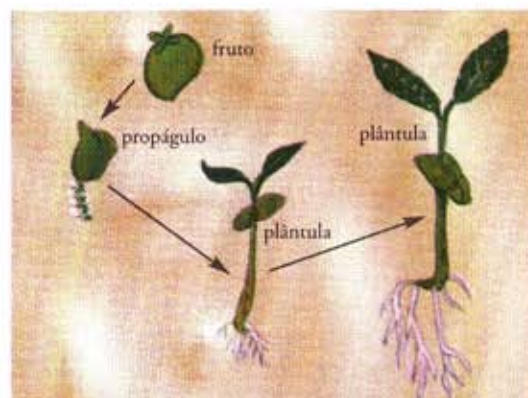
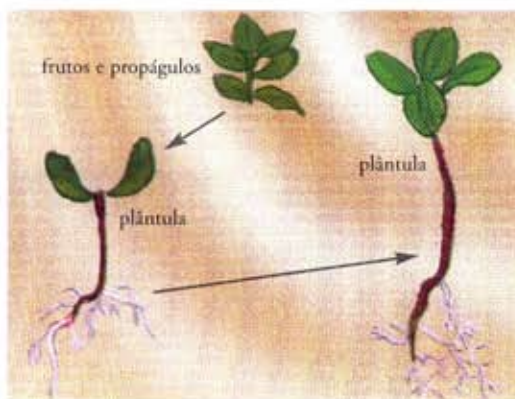
Esse propágulo possui um par de folhas, chamadas de cotilédones, e uma raiz pouco desenvolvida, chamada de radícula, que, juntamente com uma boa quantidade de reservas nutritivas, facilitam a sua dispersão, usando a água como meio de transporte.

Os propágulos, também chamados de diásporos, conseguem flutuar por longos períodos de tempo, de 30 dias a um ano, dependendo da espécie, no caso das plantas de mangue.

Quando um propágulo, levado pelas correntes marinhas ou estuarinas ou pelas marés, chega a um local com condições adequadas, ele se fixa no sedimento com a sua radícula e, ao esgotar as suas reservas nutritivas, já é capaz de se manter por meio da fotossíntese. A partir desse momento, temos uma plântula – a fase jovem de uma árvore. Se as condições forem mesmo favoráveis, é bem possível que outros indivíduos adultos já habitem o local ou, então, novos propágulos chegarão, formando um novo manguezal.



Ciclos reprodutivos: acima, mangue-vermelho; abaixo, à esquerda, mangue-branco e, à direita, mangue-siriúba.



UMA VERDADEIRA ARCA DE NOÉ

Diferentemente do que ocorre com os vegetais, a fauna encontrada no manguezal não é exclusiva desse ecossistema. Os organismos que a compõem podem sobreviver em outros habitats semelhantes, como estuário, restinga, costão rochoso e praia.

Animais oportunistas

Os animais oportunistas são aqueles que utilizam o ambiente somente para algum tipo de atividade. No caso do manguezal, as espécies citadas no texto utilizam esse ecossistema somente para se alimentar de folhas, propágulos, insetos e caranguejos, em um determinado período, retornando para seu habitat original.

Foto: Clemente Coelho Junior



Pegadas de cotia próximo a propágulo de mangue-vermelho

O ecossistema manguezal é composto por uma complexa comunidade, oferecendo ambientes para vários tipos de animais:

1 animais de vida livre – podem se locomover a médias e longas distâncias e, dessa forma, explorar novos habitats. Estão divididos em:

- natantes: baiacus, robalos, tainhas, siris;
- voadores: insetos e aves, como garças, colhereiros, guarás, martins-pescadores, biguás, papagaios;
- oportunistas: mãos-peladas ou guaxinins, cobras, lontras, cotias.



Foto: Zig Koch/Reflexo

Guarás sobre banco de lama

2 animais sésseis – recebem esse nome os organismos que vivem permanentemente fixos à superfície de um substrato ou a outro organismo. São os turus ou teredos, cracas, ostras e sururus.

Cracas fixadas em raiz-escora



Foto: Clemente Coelho Junior

Caranguejo-marinheiro



Foto: Hyllo Fernandes/Reflexo

3 animais arborícolas – locomovem-se sobre a copa das árvores ou sobre troncos e galhos. São os macacos, caranguejos-marinheiros e aratus.

4 animais rastejadores – locomovem-se lentamente sobre folhas e galhos ou sobre o sedimento do manguezal. São os caramujos-do-mangue, lebres-do-mar, alguns poliquetas.

5 animais escavadores – vivem em galerias ou enterrados no sedimento. São os vôngoles ou samanguiás, mapés ou unhas-de-velho, caranguejos-uçá, caranguejos-chama-maré.



Caranguejo-chama-maré



Caramujo-do-mangue

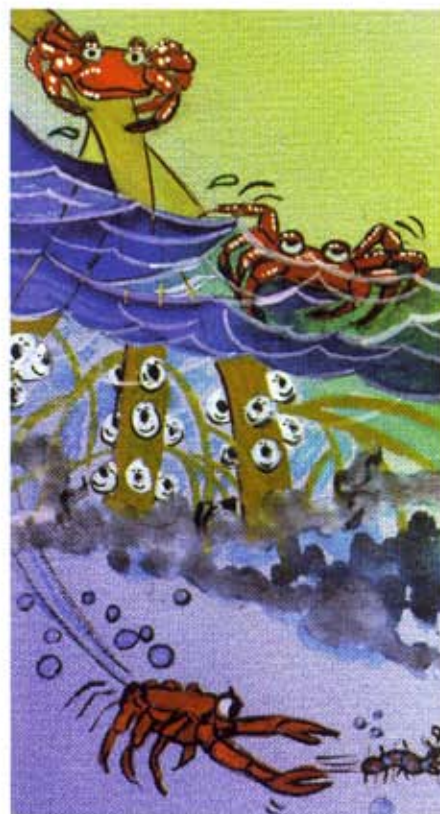
Praticamente todos os animais associados ao manguezal estão, de forma direta ou indireta, sujeitos às variações diárias do ambiente, impostas pelas flutuações das marés.

Como as plantas, os animais que habitam esse ecossistema possuem adaptações para filtrar a água, evitar a entrada de sal em seus sistemas internos ou eliminar o excesso desse elemento, caso seja absorvido.

Animais voadores, de vida livre, como a garça, e arborícolas, como o caranguejo-marinheiro e o aratu, são capazes de se deslocar entre galhos e troncos em busca de refúgio e alimento.

Os animais sésseis, os rastejadores e os escavadores estão adaptados às flutuações das marés, ganhando na competição pelos ambientes disponíveis no ecossistema. Exemplo bastante interessante dessas adaptações ocorre com alguns organismos sésseis que se fixam nas raízes e troncos das árvores de mangue. Na maré alta, esses organismos se alimentam de plâncton*, aproveitando para realizar trocas gasosas – respiração. Entretanto, na maré baixa, quando ficam expostos ao ar e ao calor, evitam o dessecamento fechando suas conchas ou suas estruturas com funções semelhantes às da concha.

O manguezal possui representantes da fauna dos ambientes terrestre, marinho e estuarino que, junto com as espécies da flora, compõem a biodiversidade do ecossistema.



* Plâncton: microorganismos que flutuam livremente nas águas.

FONTE DE NUTRIENTES



Por serem uma união entre o mar e a terra, os manguezais caracterizam-se por possuir grande diversidade biológica. Essa grande diversidade biológica é responsável por uma complexa cadeia alimentar, envolvendo consumidores de vários níveis, sustentados pelos organismos produtores.

Para entender melhor como tudo isso ocorre no ecossistema manguezal, vamos explicar cada um dos níveis dessa cadeia alimentar:

■ **Nível 1** – A matéria orgânica – fragmentos de vegetais e animais mortos – aos poucos vai sendo transformada pelos animais detritívoros em partículas cada vez menores. Simultaneamente os decompositores convertem a matéria orgânica e os excretas dos detritívoros em substâncias orgânicas mais simples e compostos ricos em cálcio, ferro, nitrogênio, carbono e fósforo. Os animais detritívoros são pequenos caranguejos, larvas de insetos, poliquetas e pequenos crustáceos. Os decompositores são bactérias e fungos.

■ **Nível 2** – As substâncias orgânicas mais simples e os compostos gerados pela decomposição servirão de nutrientes para os organismos produtores, que por sua vez sintetizaram outras substâncias orgânicas na presença da luz solar, no processo conhecido como fotossíntese. Os produtores são o mangue-vermelho, mangue-branco, siriúba, macro e microalgas.

■ **Nível 3** – Os consumidores primários, animais herbívoros, se alimentam das folhas de mangue e das algas. Os consumidores primários são principalmente crustáceos e moluscos, em seus estágios larval e adulto, e algumas larvas de peixe.

■ **Nível 4** – Os herbívoros servem de alimento para os animais carnívoros, também denominados consumidores secundários. Os consumidores secundários são pequenos peixes, crustáceos e moluscos filtradores.

■ **Nível 5** – Animais carnívoros de maior porte, os consumidores terciários, irão se alimentar dos consumidores secundários. Os consumidores terciários são algumas espécies de peixe, ave e mamífero, incluindo o ser humano.

ZONAÇÃO NO MANGUEZAL

Entende-se por zonação a distribuição dos organismos em áreas, camadas ou zonas distintas, caracterizando estratos horizontais e verticais.

A zonação dos manguezais é limitada, principalmente, pela ação das marés, responsável por lavagens diárias do substrato, contribuindo para o processo tanto em termos biológicos quanto em termos físicos e químicos. O sobe e desce da maré transporta substâncias químicas, sedimento e larvas de organismos aquáticos suspensos na água. Outros fatores, como a ação das ondas, o teor de oxigênio dissolvido, o relevo dos leitos dos rios e a disponibilidade de luz que incide sobre a copa das árvores, são importantes para a caracterização do manguezal em zonas distintas.

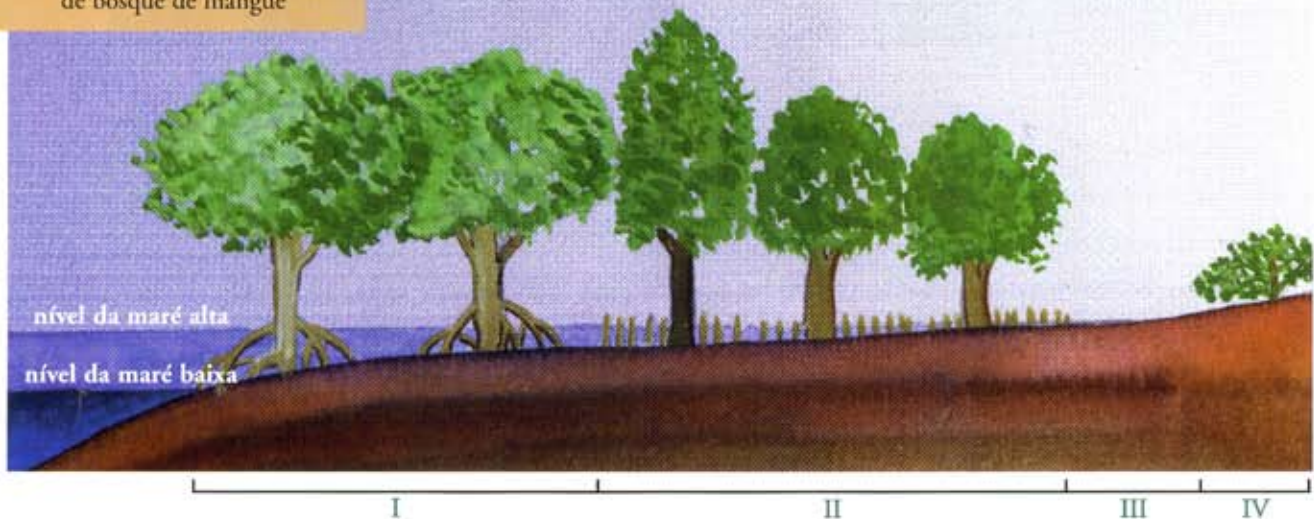
As espécies vegetais e animais do manguezal distribuem-se dentro de um gradiente ambiental, ou seja, cada espécie está adaptada às características abióticas do local onde vive.

As áreas mais próximas à água são mais frequentemente inundadas, é claro. Em decorrência disso, o sedimento dessas áreas apresenta características peculiares, como maior quantidade de material fino, salinidade mais estável e maior disponibilidade de nutrientes. Dessa forma, as espécies presentes nessa zona serão estruturalmente distintas das espécies presentes nas áreas posteriores, onde o sedimento, mais grosso, pode ser mais ou menos salino e pobre em nutrientes. Essa distribuição das espécies, de acordo com o gradiente ambiental, produz uma zonação.

Partindo da franja dos bosques de mangue – zona limítrofe entre o estuário ou o rio e o manguezal –, em direção à terra firme, observamos mudanças nas características estruturais e diferenças nas distribuições e nas densidades das espécies animais e vegetais.

No Brasil podemos dividir didaticamente o ecossistema manguezal em zonação horizontal, formada por quatro zonas distintas – externa, interna, apicum e de transição –, e zonação vertical. A largura das zonas varia de região para região, devido, principalmente, ao desenvolvimento e à distribuição das espécies no ecossistema.

Desenho esquemático de zonação de bosque de mangue



Zonação horizontal

I - Zona externa

1 localização: faixa mais ou menos estreita, em contato com o mar, o estuário ou o rio, sujeita a inundações periódicas das marés.

2 tipo de sedimento: areno-lodoso, rico em matéria orgânica.

3 fauna: bastante variada, destacando-se o sururu e algumas espécies de caranguejo. Durante a maré baixa animais como maguaries, saracuras, socós-boi, garças e mãos-peladas procuram alimento.

4 flora: comumente encontramos o mangue-vermelho.

5 observações: serve como área de descanso e de nidificação* para algumas espécies de aves, como garças, biguás e fragatas.

II - Zona interna

1 localização: logo após a faixa externa.

2 tipo de sedimento: na porção anterior, areno-lodoso, rico em matéria orgânica e, na porção mais interna, tendendo a arenoso.



Zona externa, com árvores de mangue-vermelho.



Zona interna, com árvores de mangue-preto.

3 fauna: caranguejos-marinheiros, caranguejos-aratu, caranguejos-uçá, caramujos-do-mangue. Durante a maré baixa é possível encontrar mãos-peladas, cutias, socós-boi e saracuras, entre outros animais, à procura de alimento.

4 flora: macroalgas fixas aos troncos e às raízes-escora ou rizóforos e pneumatóforos. Bosque formado por mangue-branco e mangue-preto, podendo ainda formar bosques mistos com mangue-vermelho. Na parte mais arenosa predomina o mangue-branco.

5 observações:

a - em alguns manguezais do norte do país, em áreas cujo sedimento é lodoso e menos consolidado, é possível encontrar cinco tocas de caranguejo-uçá por metro quadrado;

b - o caranguejo-marinheiro habita troncos e galhos de árvores de mangue e o caranguejo-aratu sobe em árvores, mas faz toca no sedimento.

III - Zona de apicum

1 localização: zona característica de manguezais localizados em regiões onde ocorrem secas prolongadas, como algumas áreas do litoral carioca, capixaba e nordestino. As marés atingem essa faixa com menor frequência.

2 sedimento: arenoso e hipersalino, podendo conter matéria orgânica e nutrientes nas camadas inferiores.

3 fauna: caranguejo-chama-maré e caranguejo-uçá, durante o período chuvoso.

4 flora: faixa desprovida de vegetação, devido a hipersalinidade.

5 observações: as marés atingem essa zona com menor frequência porque a topografia do terreno é mais elevada.

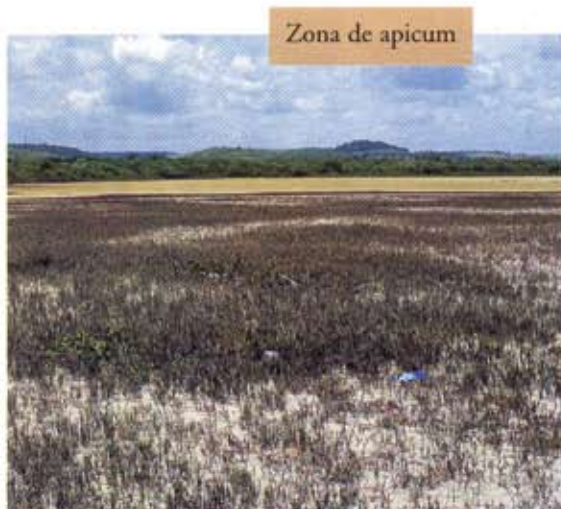


Foto: Clemente Coelho Junior

O apicum

Um trabalho da bióloga Solange Alves Nascimento, da Administração Estadual do Meio Ambiente do Estado de Sergipe (Adema), revelou que nos apicuns dos manguezais às margens do estuário do Rio Vaza-Barris, em Camarat-Matapuã, Sergipe, os caranguejos-uçá, bem como outros animais escavadores, ao revolverem constantemente o lodo das camadas inferiores do apicum, enriquecem a superfície com nutrientes retirados dessas camadas. Esses nutrientes são posteriormente carregados pela ação das chuvas e das marés até os bosques de mangue adjacentes. Portanto, essas espécies de organismo desempenham papel vital no funcionamento do manguezal.

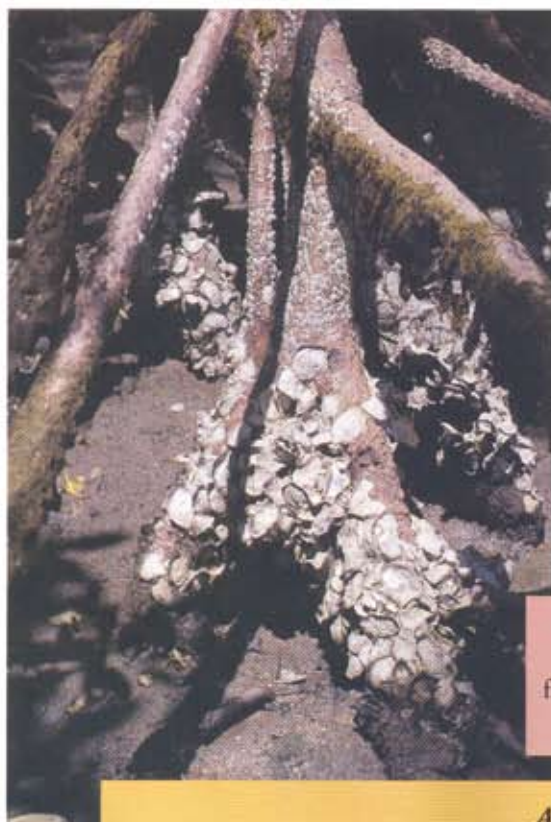


Zona de transição

IV - Zona de transição

- 1** localização: transição entre o ecossistema manguezal e o terrestre.
- 2** sedimento: predominantemente arenoso, com salinidade muito baixa, próxima a zero.
- 3** fauna: algumas espécies de insetos, pássaros e lagartos associados ao ecossistema terrestre.
- 4** flora: mangue-de-botão, algodoeiro-do-mangue e avencão, entre outras de porte arbustivo, e algumas espécies de porte herbáceo.
- 5** observações: essa faixa bastante típica é facilmente reconhecida por apresentar características diferentes do ecossistema manguezal e do ecossistema terrestre.

Zonação vertical



Zonação vertical: de cima para baixo, cracas, ostras e algas fixadas em raízes-escora, durante a maré baixa

Organismos – ostras, cracas, esponjas, caramujos-do-mangue e macroalgas – distribuem-se em faixas verticais, fixados em raízes-escora, pneumatóforos e troncos. Essa distribuição das espécies varia de acordo com a frequência de inundação, amplitude de maré e disponibilidade de substrato.

Durante as marés baixas, as raízes-escora de mangue-vermelho, da zona externa, ficam expostas mostrando claramente a zonação vertical.

Também nas marés baixas, as ostras são mais facilmente capturadas por pescadores para consumo.

As ostras nascem da árvore?

No século XVI, o historiador espanhol Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés, ao chegar às ilhas do Caribe sem nunca haver conhecido um manguezal, avistou algumas ostras fixadas aos galhos e raízes de mangue-vermelho e as confundiu com flores. Atualmente sabe-se que as larvas desses organismos chegam transportadas nas marés altas aos galhos, troncos e raízes, onde se fixam e desenvolvem-se.

CULTURA E MITOS

Por esse litoral afora, onde existir um manguezal haverá elementos da cultura popular ligados a ele.

Os pescadores da região de Salgado, no litoral paraense, se sentem protegidos espiritualmente por entidades conhecidas como matintaperera, boiúna e mãe-do-caranguejo, esta última comparada à figura do curupira. Diz-se que essas entidades se fazem presentes, geram nas pessoas uma sensação de mal-estar físico e fazem com que aqueles que “mexerem” com o mangue percam o caminho de volta para casa.

Na Bahia existe uma divindade, a orixá nanã, personificada por uma mulher de idade. Vinculada à fertilidade das espécies animais que vivem associadas ao manguezal, é a senhora da lama e das terras úmidas. É ela que protege os caranguejos no período da reprodução – estação conhecida popularmente como sauatá, andada ou carnaval –, quando as fêmeas – chamadas popularmente de canduruas –, ao se acasalarem com os machos, deslocando-se lentamente pelo substrato, em grandes grupos, ficam mais vulneráveis à captura pelo ser humano.

Está na prosa dos pescadores de Maragojipe, município do Recôncavo Baiano, que uma velha toda encarquilhada pode ser encontrada caminhando vagarosamente no meio do manguezal. Protetora dos pescadores e das marisqueiras – catadoras de mariscos na lama do manguezal –, a anciã, chamada carinhosamente de vovó ou véia do mangue, pede aos protegidos cachaça, dente de alho, fumo de corda e rapé, para se distrair enquanto observa o vai-e-vem diário das marés.



Vovó do mangue

Vou lhe contar uma estória
que o Preto Velho um dia me contou
disse que ficou perdido
sentiu tanto medo que se arrepiou...

Viu a Vovó do Mangue andando de uma perna só,
ela lhe pediu charuto, um dente de alho e um pouquinho de pó.

Era a velha rabugenta que protege o mangue
e a criação aqui: peixes, crustáceos e moluscos
de água salobra que deságuam em mim...

Como em toda história,
ele tem memória e é bom pescador,
lhe ofereceu cachimbo,
um pedaço de fumo
e aguardente em flor.

Sumiu a Vovó do Mangue, seu rosto a maré lavou,
na noite de lua cheia, o caminho de volta
o Preto Velho levou...

Carlinhos de Tote
Grupo Cantarolama – Bahia

Quando alguém se perde no meio dos emaranhados do mangue, a véia ou vovó do mangue mostra o caminho de volta. Porém, aquele que vai ao manguezal para cortar madeira, ou estourar bomba de dinamite nas águas do estuário, mantendo tudo que é peixe jovem, desse a vovó se vinga, dificultando-lhe o caminho de casa. Não é fácil encontrar essa figura no manguezal, já que a maré apaga as marcas de seu andar na lama.

Existe ainda São Bartolomeu, conhecido no candomblé como Oxumaré, divindade protetora dos ambientes onde ocorre mistura das águas doce e salgada. Venerado por católicos e praticantes do candomblé, o santo garante proteção às regiões estuarinas do Recôncavo Baiano. Seu local sagrado é o Parque de São Bartolomeu, junto a uma área de manguezal na Enseada dos Tainheiros, em Salvador.

Tanto na prosa como no verso, confirma-se a profunda ligação do real com o imaginário, da espiritualidade do ser humano com o profundo respeito que dedica às forças que acredita serem responsáveis por sua sobrevivência.



Foto: Clemente Coelho Junior

Procissão de São Bartolomeu, em Maragójepe, BA.

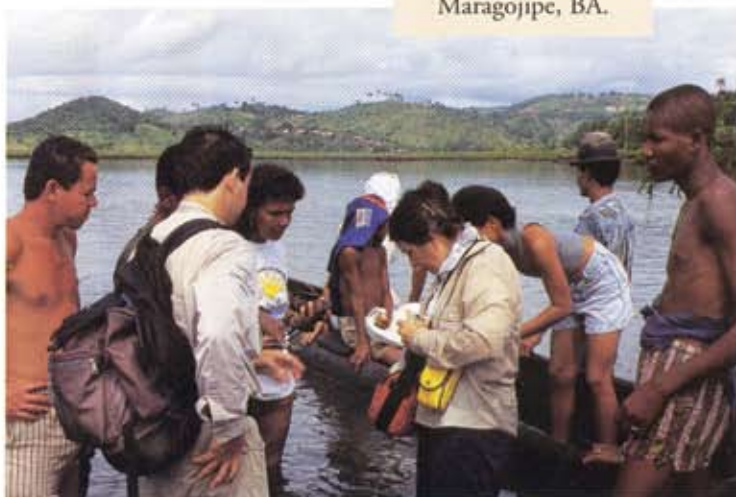
DEGRADAÇÃO E PROTEÇÃO

Muitas cidades se desenvolveram próximo a grandes estuários e rios, principalmente pela possibilidade de pesca abundante e pela facilidade de escoamento de suas riquezas. Margeando o leito de rios e estuários, era possível encontrar vastos manguezais de onde se retirava sustento para a sobrevivência de várias comunidades de pescadores.

Boa parte das proteínas da dieta das populações ribeirinhas, como os caixaras, vem dos manguezais. Durante a maré baixa, mulheres e crianças saem à cata de mariscos, que vivem enterrados na lama, e de ostras, que ficam fixadas aos rizóforos do mangue-vermelho. Os homens aproveitam a maré baixa para apanhar artesanalmente caranguejos no manguezal e camarões nas águas rasas, com pequenas redes de arrasto. Na maré alta, pescam nas águas calmas dos estuários.

Além desses, mais de uma centena de outros produtos podem ser obtidos dos manguezais: medicamentos, álcool, adoçantes, óleo e tanino, entre outros. O tanino, além de amaciar e tingir couros, serve para conservar os fios das redes de pesca e o tecido das velas das embarcações – canoas e jangadas –, evitando que apodreçam pela ação de microorganismos.

Pesquisadores junto com pescadores, Maragogipe, BA.



Fotos: Clemente Coelho Junior

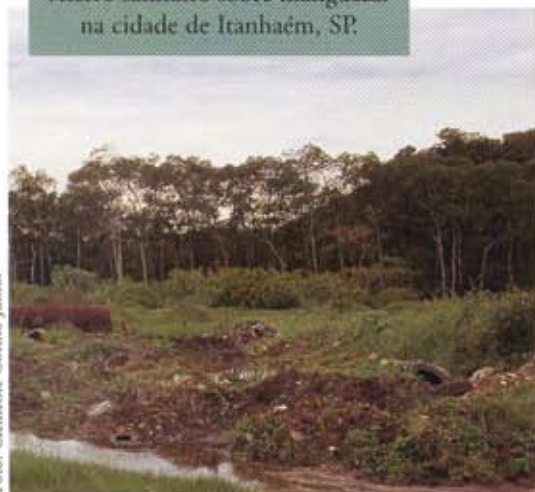


Dona Odete, marisqueira e líder comunitária em Maragogipe, BA.



Tanque de engorda de camarão

Aterro sanitário sobre manguezal na cidade de Itanhaém, SP.



Aterro sanitário sobre manguezal na cidade de Tamandaré, PE.



Os manguezais oferecem também atividades relacionadas à recreação, turismo, educação ambiental, apicultura e criação de peixes. Os estuários e rios de águas calmas oferecem excelente local para a prática de esportes aquáticos, como a canoagem e o iatismo. Trilhas podem ser percorridas dentro dos bosques de mangue. Algumas escolas utilizam o manguezal para estudo do meio, reconhecidamente um verdadeiro laboratório natural ao ar livre. A apicultura também é destaque, uma vez que o mel de siriúba é de ótima qualidade. É possível também utilizar o manguezal para a criação de algumas espécies de peixe, evitando danos à produtividade do ecossistema. Essa, porém, é uma tarefa difícil, pois exige grande conhecimento técnico e científico para ser desenvolvida.

Muitos países cometeram o engano de permitir o uso indiscriminado de seus manguezais. Os impactos decorrentes não foram avaliados com a devida antecedência, acarretando prejuízos de ordem econômica e social, às vezes irreversíveis.

Quando o ser humano promove algum tipo de impacto, como corte de árvores, aterros, depósitos de lixo e derramamento de óleo, o manguezal deixa de contribuir com muitos de seus benefícios.

A destruição das áreas de manguezal pode provocar graves problemas, como erosão das margens de estuários e rios da linha da costa, redução da produção pesqueira, prejuízos à



Desmatamento de bosque de manguezal em Maragogipe, BA.

vida silvestre, declínio do ecoturismo e perda da fonte de subsistência das populações tradicionais.

A sociedade como um todo acaba pagando muito caro, não só pelo que deixou de receber, como pelos serviços que passa a ser obrigada a substituir, quando isso é possível.

Para que o ser humano garanta o uso dos recursos do manguezal para as presentes e futuras gerações é preciso conhecer o seu funcionamento e utilizá-lo de forma sustentável.

Atualmente, algumas áreas degradadas estão sendo restauradas, com custos elevados, na expectativa de que os benefícios oferecidos pelos manguezais possam ser recuperados.

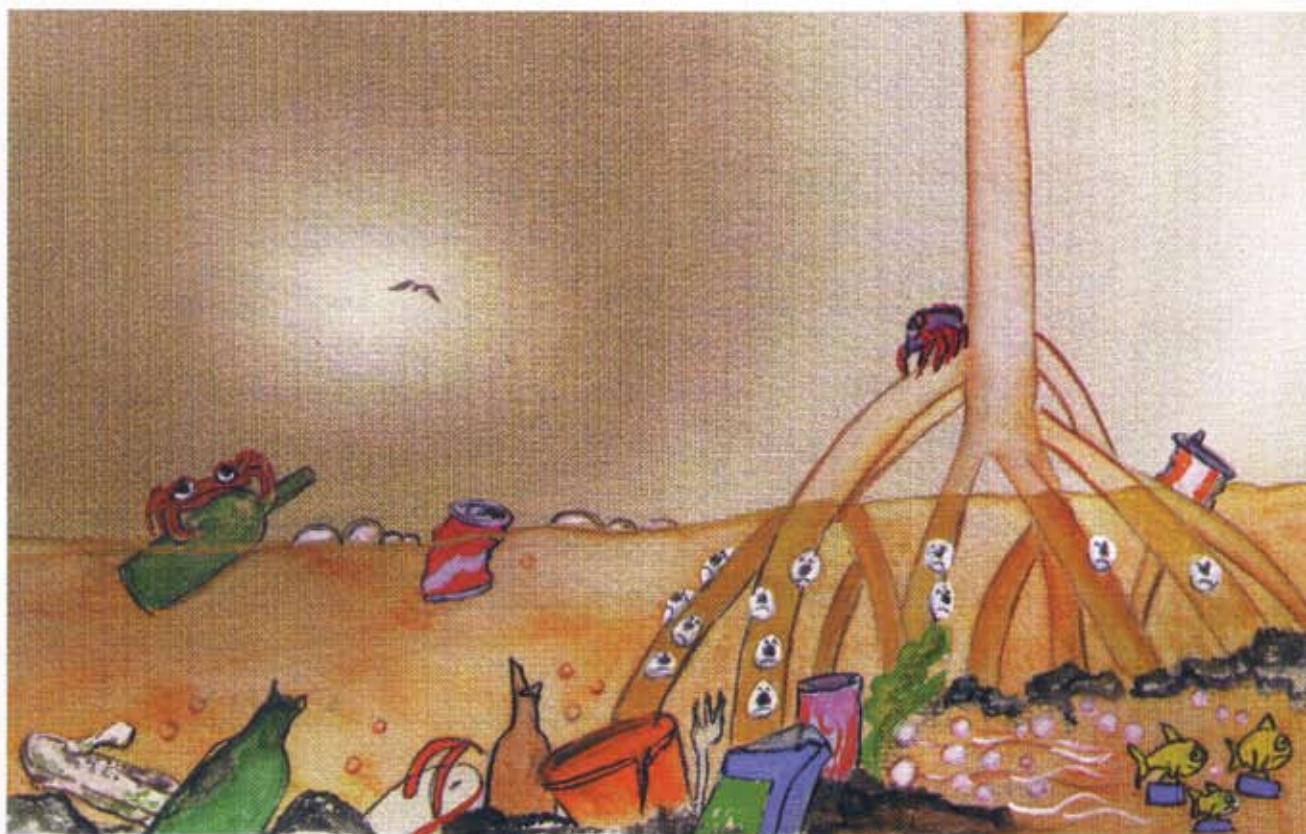
O Brasil ainda tem muito a aprender sobre o real valor desse ecossistema. Embora exista uma legislação ambiental moderna, falta maior conscientização de toda a comunidade.

Agonia no manguezal

Natureza, Natureza...

As mentes insensatas
na falsa desilusão,
ainda não entenderam o sentido da criação,
pouco a pouco destroem uma beleza singular
que a natureza levou tanto tempo pra organizar,
em pouco conseguem dismantelar,
deixando o mar a bravejar,
e os rios em lágrimas a sangrar
ficando órfão o manguezal,
os frutos da santa maré
um dia vão acabar
não sobrarão bocas para contar
se tudo continuar...

Vergara & Carlinhos de Tote
Grupo Cantarolama – Bahia



OPINIÃO

de Walter José Senise

Ouvidor ambiental na Secretaria do Meio Ambiente
do Governo do Estado de São Paulo

P – Quais as funções de um ouvidor ambiental?

W. J. S. – O ouvidor ambiental, em princípio, é o *ombudsman* de um órgão, ou seja, aquele que não participa diretamente da rotina da instituição, mas que faz sugestões e críticas sobre ela, com base nas solicitações do público.

P – Desde quando essa função existe?

W. J. S. – A Ouvidoria Ambiental foi criada por um decreto estadual, em 1993. Um pouco diferente do *ombudsman*, o ouvidor ambiental tem vínculo direto com a Secretaria do Meio Ambiente e assessora o trabalho do secretário, levando até ele os problemas observados na instituição e algumas alternativas para solucioná-los. Seu principal papel é o de fazer uma ligação direta entre a população e a Secretaria. De maneira bem pouco burocrática, bastante informal e aberta, a Ouvidoria Ambiental participa da rotina da Secretaria, como interlocutora, em contato direto com os funcionários, acompanhando

os técnicos em vistorias, indo pessoalmente aos locais onde há maiores problemas ambientais, num trabalho de integração entre os diversos segmentos sociais.

P – Quais são as denúncias mais comuns?

W. J. S. – As denúncias mais comuns são de desmatamentos e queimadas provocados, na maioria das vezes, para abertura de loteamentos, pastos e canaviais. São comuns também casos de retirada de terra para aterros e obras urbanas. Além dessas, há reclamações contra a poluição industrial, como a emissão de fuligem e odores desagradáveis, lançamento de esgoto sem tratamento, resíduos sólidos perigosos e poluição sonora.

P – Uma vez recebidas as denúncias, quais as providências adotadas pela Secretaria?

W. J. S. – Qualquer pessoa pode fazer denúncias à Ouvidoria Ambiental. Recebida a denúncia, ela é transmitida ao departamento técnico que está preparado para atender aquele

determinado tipo de problema. É feita uma vistoria técnica na área que está sendo degradada e, se constatado o dano ambiental, é aplicada uma penalidade – multa, embargo das atividades ou interdição da indústria – ao poluidor. No caso dos desmatamentos, as ações são em conjunto com a Polícia Florestal e de Mananciais. Havendo continuidade da degradação, pode-se entrar com uma ação judicial, até que se alcance a recuperação da área degradada.

P – No litoral do estado de São Paulo, quais os tipos de ações humanas que mais incidem sobre o ecossistema manguezal?

W. J. S. – As ações humanas têm sido extremamente danosas aos ecossistemas litorâneos do estado de São Paulo, principalmente àqueles que dependem de condições mais específicas e que são de difícil regeneração, como os manguezais. Esse ecossistema tem sofrido grande degradação devido ao processo de ocupação/urbanização – loteamentos, marinas, rodovias. Para que ocorra essa ocupação, manguezais são aterrados ou o fluxo dos cursos de água, essenciais para a vida desse ecossistema, é interrompido. Em alguns casos, menos frequentes, suas águas são atingidas, também, por resíduos industriais e esgoto doméstico. Assiste-se não a um processo ordenado de desenvolvimento, mas a um crescimento desordenado, totalmente contrário aos princípios de sustentabilidade, ou seja, levando a uma perda de qualidade de vida.

P – Gostaria de deixar uma mensagem para os jovens?

W. J. S. – Antes, abro aqui parênteses e peço licença para me incluir entre eles. Tenho muito o que aprender e fico feliz por isso e por essa possibilidade de contato com os jovens, que é muito enriquecedora. Acredito na causa ambiental, não apenas pelo seu aspecto belo, mas, principalmente, por tratar-se de interesse de todos. O meio ambiente talvez tenha sido colocado, durante muito tempo, como algo fantástico, utópico, inatingível. Uma paixão. E, por isso, não foi bem entendido pelas pessoas. Na verdade, o meio ambiente é algo simples, pois faz parte do nosso dia-a-dia. São a água, o ar, o solo, a fauna e a flora que garantem a sobrevivência das presentes e futuras gerações. Para cuidar do meio ambiente, basta saber dar valor às coisas mais simples da vida. É preciso que essa noção esteja presente na formação básica, atingindo crianças e jovens. Com a naturalidade e a simplicidade das crianças e a garra dos jovens, teremos a Terra tratada como a nossa casa.



UÇÁ

Existem várias espécies de crustáceos no nosso litoral, desde organismos com alguns milímetros, como os copépodos, até animais bem conhecidos como os caranguejos. Uma das características principais dos caranguejos é a presença de dez pernas, sendo que os quatro últimos pares de pernas servem à locomoção e o primeiro par, via de regra, é modificado, apresentando grandes quelas, que conhecemos pelo nome vulgar de garras, puás ou pinças.

Apresentando o caranguejo-uçá



Foto: Clemente Coelho Junior

O caranguejo-uçá é uma espécie que ocorre no Atlântico ocidental, Flórida, golfo do México, América Central, Antilhas, oeste da América do Sul, Guianas e Brasil, do Pará a Santa Catarina, habitando os lodos dos manguezais.

Constrói galerias retas e rasas, com profundidades que variam de 0,6 m a 1,5 m, dependendo da época do ano. Na fase adulta não divide sua toca com nenhum outro da sua espécie.

Seu hábito é praticamente noturno. Durante a baixa-mar, aproveita para limpar a toca e organizar a bagunça. Durante as suas andanças, não costuma ir muito longe. Captura folhas de mangue caídas que estejam próximo à toca. Aliás, folhas são o seu alimento preferido.

Quando é acuado por algum predador, como os seres humanos, procura fugir para dentro da toca. Passado o susto, retorna à sua atividade. Porém, se o perigo persistir, ergue-se sobre as pernas e estica suas grandes e fortes garras na tentativa de se defender.

A “andada” ou “atá”

Principalmente nos meses de dezembro e janeiro, machos e fêmeas do caranguejo-uçá saem das tocas e deslocam-se pelo manguezal de maneira lenta e errante, para todos os lados, chegando a entrar nos apicuns.

Nessa ocasião os machos apresentam-se com o corpo recoberto por uma espuma branca, secretada pela boca, e são denominados de caranguejos “espumantes”. Os pescadores mais experientes dizem que o fenômeno é precedido pelas fortes chuvas de verão, que ocorrem nesse período. Na realidade esse fenômeno marca a época da reprodução.

A misteriosa desova

Pouco se sabe sobre a desova dessa espécie. O que é certo é que as fêmeas, conhecidas popularmente como candurua, condurua ou condessa, depositam e carregam os ovos aderidos às cerdas – pêlos – do abdômen, até a eclosão.

Alguns dizem que as fêmeas, também conhecidas por “bacoas” ou “tampudas” quando estão de “tufa” – ovadas –, escavam suas tocas entre as “gaiteiras” – rizóforos do mangue-vermelho – e ficam lá até a desova. É o que contam os pescadores do estado de Sergipe.

Conselho de amigo

Para estabelecer uma convivência harmoniosa com o ecossistema manguezal e principalmente com o nosso “amigo” uçá, aí vão algumas dicas:

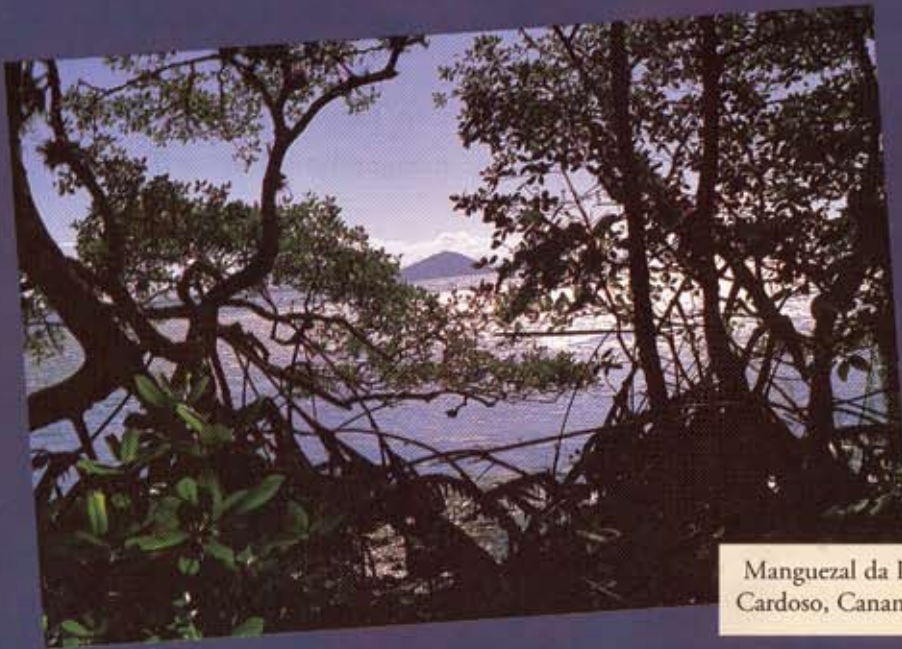
- o caranguejo-uçá é extremamente importante na manutenção do ecossistema manguezal, revolvendo e oxigenando o sedimento;
- o caranguejo-uçá constitui importante fonte de proteínas, sendo bastante saboroso;
- conheça melhor o comportamento do caranguejo, perguntando aos pescadores sobre sua procedência e algumas características tão fascinantes desses animais. Você terá uma aula de ética, folclore e biologia;
- evite catar caranguejos jovens ou comprar fêmeas ovadas, para garantir o futuro dessa espécie.

Adaptado de: *Biologia do caranguejo-uçá (Ucides cordatus)*, de Solange Alves Nascimento, Adema – Administração Estadual de Meio Ambiente – Sergipe.



Bromélias e barbas-de-velho sobre troncos de mangue-vermelho

Fotos: Clemente Coelho Junior



Manguezal da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

CENAS

Biguatinga, ave que ocorre nos manguezais,



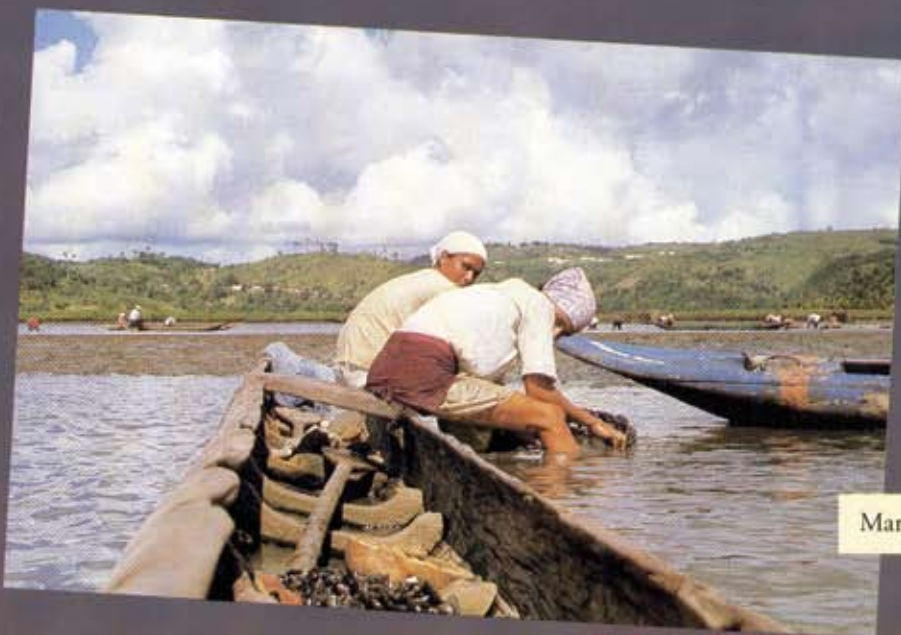
Foto: Anselmo Alcântara/Reflexo

DO MANGUEZAL

Catador de
caranguejo

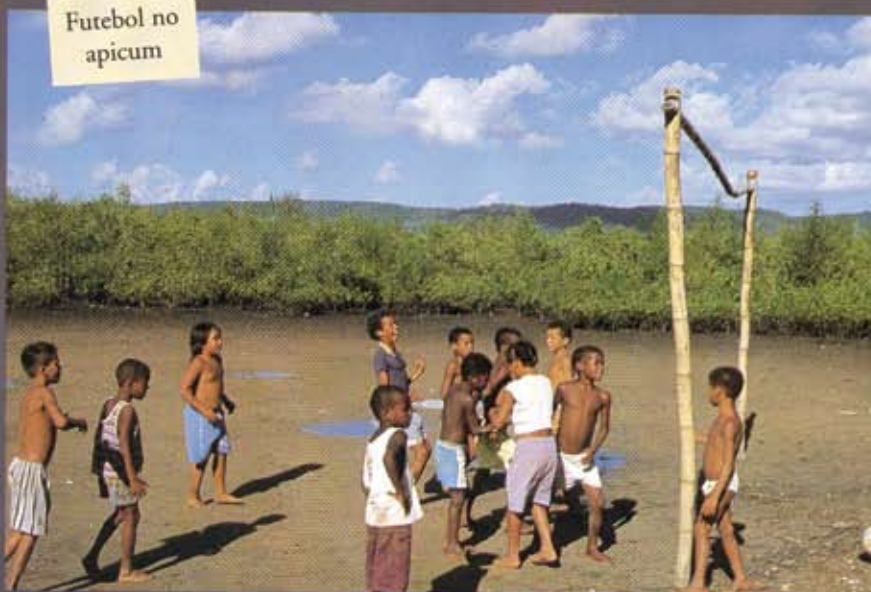


Foto: Clemente Coelho Junior



Marisqueiras

Futebol no
apicum



LIÇÕES TIRADAS DA LAMA



Recentemente, um grupo de nove professores de Ensino Fundamental passou um mês na lama do manguezal que circunda a pequena cidade baiana de Maragogipe, a 130 km de Salvador. Enfiados na lama até os joelhos, eles plantaram cerca de 2 500 mudas de árvores de mangue, em uma área onde anos atrás existia um vigoroso manguezal, que foi destruído pela poluição e pelo desmatamento. O trabalho foi árduo, mas ninguém se queixou. Com o que haviam aprendido ali, os enlameados professores estavam prontos para repetir uma experiência que promete mudar a paisagem do Recôncavo Baiano.

E que experiência! Contando apenas com os esforços dos professores e alunos da sua rede municipal, a cidade conseguiu salvar o seu manguezal que estava entulhado de lixo. As crianças retiraram toneladas de plásticos, latas, tijolos e móveis que haviam sido lançados no local. Até mesmo um crânio humano foi encontrado.

“Limpo e recuperado, o manguezal voltou a crescer e, com ele, retornaram os mariscos, caranguejos e peixes”, comemora o professor e secretário municipal de educação da cidade, Carlos Antônio de Oliveira, de 38 anos, idealizador do SOS Mangue, movimento que iniciou a mobilização em Maragogipe.

Aulas práticas

A iniciativa é raríssima. Com cerca de 10 000 a 25 000 km² de manguezais em seu litoral, o país pouco faz para salvá-los de uma crescente destruição. Mas deveria. É na lama dos manguezais que espécies como mariscos, ostras, caranguejos, camarões, robalos e anchovas vivem ou se reproduzem.

A área de manguezal recuperada em Maragogipe significa, para mais da metade dos 38 000 habitantes da cidade, a diferença em ter ou não ter o que comer. “Essas pessoas sobrevivem com o que catam diariamente na lama ou com a pesca de peixes que nascem no manguezal”, garante o secretário Carlos Antônio, que também é professor primário e funcionário do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – Ibama.

“Hoje eu sei que o manguezal não é sujeira nem lixo, mas um lugar de onde podemos tirar nosso alimento”, explica Thaís de Araújo Souza, de 10 anos, aluna da quinta série do Centro Educacional Simões Filho, uma escola da rede privada. Como a maioria dos 5 100 alunos de primeiro grau da rede municipal, Thaís já teve pelo menos uma aula prática de Ecologia e Educação Ambiental no manguezal.

“É a melhor sala de aula que já tive”, garante Rogério Coelho de Araújo, também de 10 anos, da

quarta série da Escola Municipal 21 de Abril. Rogério e seus colegas sabem classificar as espécies que vivem na lama. Mas as aulas ensinaram mais do que isso: ensinaram a praticar a cidadania. “Quando as crianças pegam e cheiram as folhas do mangue ou catam mariscos, elas estão vivendo a experiência de toda a comunidade”, acredita a professora municipal Iêda Oliveira da Cruz.

O trabalho é feito com as crianças do primeiro grau. E é aí que está a sua força. “Não há adulto que fique insensível quando ouve uma criança explicando entusiasmada como o manguezal é importante para a cidade”, diz Carlos Antônio.

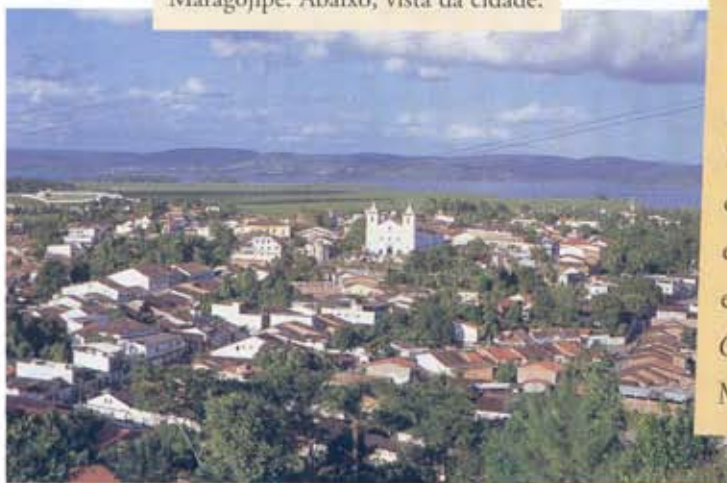
Sem medo da lama

Visto por algumas pessoas como um local malcheiroso e sujo, o manguezal subiu, agora, na cotação dos moradores de Maragogipe e cidades vizinhas. Essa mudança de comportamento já está nas ruas. No manguezal, são as mulheres que pescam siris ou catam mariscos. Uma ocupação boa como qualquer outra, mas que era vista com desdém. As marisqueiras, como são chamadas, levavam para o manguezal uma muda extra de roupa para voltar para casa. “Isso mudou”, conta o secretário. “Agora, elas andam orgulhosas com suas roupas sujas de lama.”

Adaptado de: *Nova Escola* – setembro/95.



Acima, reflorestamento em Maragogipe. Abaixo, vista da cidade.



O que a cidade conseguiu

- 1 - Fazer com que o Ibama pagasse aos pescadores para que colhessem propágulos dos mangues.
- 2 - Criar um grupo musical, o Cantarolama, que promove shows pela preservação dos manguezais e da natureza e já gravou dois CDs.
- 3 - Convencer a prefeitura e os moradores a diminuírem o despejo de lixo no manguezal.
- 4 - A promessa da União de que será criado o primeiro horto de mudas de mangues do país.
- 5 - Imprimir, junto com a Petrobras, milhares de cartilhas contendo informações sobre o ecossistema manguezal, meio ambiente e ecologia.
- 6 - Co-patrocinar o Primeiro Encontro das Mulheres Marisqueiras do Recôncavo Baiano.

MINHA PERGUNTA É A MINHA PERGUNTA É

Quantos anos podem viver as árvores de mangue?

As árvores de mangue podem atingir de 80 a 100 anos.



Por que alguns manguezais têm cheiro de ovo podre?

O odor característico dos manguezais vem do seu sedimento rico em sulfeto de hidrogênio (H_2S). H é hidrogênio, inodoro, e S é enxofre, de onde provém o cheiro de ovo podre. Esse cheiro é bastante acentuado em manguezais degradados, devido ao acúmulo de lixo e de esgoto.

PREAMAR

Durante a preamar, o sedimento é lavado, transportando a matéria orgânica. Essa matéria orgânica torna-se, então, fonte de alimento.

Ostras, sururus, mapés e vôngoles, entre outros animais, alimentam-se do plâncton, aproveitando a maior quantidade de material em suspensão.

Peixes, como o baiacu, entram no bosque de mangue à procura de alimento.

As águas do mar inundam os bosques de mangue, cobrindo pneumatóforos e rizóforos.

Pescadores tradicionais armam suas redes durante a preamar, quando o produto das pescarias rende mais.

Aves e mamíferos, como garças, socós, mãos-peladas e cotias, procuram lugares altos para descansar.

Aves e mamíferos, como garças, socós, mãos-peladas e cotias, procuram alimento dentro dos bosques de mangue e bancos de lama.

Catadores e marisqueiras entram nos bosques de mangue à procura de sururus, caranguejos e outros organismos que lhes servem de alimento.

A matéria orgânica e o sedimento são carregados, fertilizando o estuário.

Peixes, como o baiacu, deixam o bosque de mangue na vazante das águas e retornam para o leito dos rios ou para os estuários, onde o nível das águas garante a sua sobrevivência.

Ostras, sururus, mapés e vôngoles, entre outros animais, fecham suas valvas – conchas –, evitando que seus corpos ressequem devido à exposição ao ar.

As águas do mar baixam, deixando o sedimento do manguezal totalmente em contato com o ar.

BAIXA-MAR



Em 1994, o cantor Chico Science e sua banda Nação Zumbi, assim como as bandas Raimundos e Skank, misturando reggae, rock, rap e danças regionais, como maracatu, ciranda e coco-de-roda, compuseram e cantaram músicas sobre o mangue. No mesmo ano foi lançado, em São Paulo e em Olinda, o “mangue fashion” – estilo do mangue. Com desfiles realizados nessas duas cidades, uma coleção inspirada nos mitos e nas crenças populares do Nordeste, incluía a “moda mangue”. Original, com estampas de caveiras de boi e de caranguejos e usando fibra de coco como complemento, a coleção oferecia roupas para o dia-a-dia e na versão noite.

Em outubro de 1995, no município de Santos, litoral paulista, representantes da sociedade civil e agentes governamentais redigiram a *Carta de Santos em defesa dos manguezais*. Essa carta prevê uma série de ações visando a conservação e a recuperação do ecossistema e é inspirada na Carta da Terra, produzida por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida por ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992.

A figura de um caranguejo faz parte do Brasão D'Armas de São Caetano de Odivelas, um dos municípios de Salgado, no litoral do Pará, simbolizando a importância dos manguezais e desse crustáceo para a economia local.

Estamos entrando no terceiro milênio e, a cada minuto, 21 hectares de florestas tropicais, incluindo os manguezais, são destruídos; a cada hora, 685 hectares de terra produtiva se transformam em deserto; a cada dia, 25 mil pessoas morrem por falta de água.

Fonte: Organizações e Tecnologias para o Terceiro Milênio, Pierre Weil – *Jornal Ciência Hoje*, 19 de abril de 1996, p. 11, n. 342, ano X.

O DIA-A-DIA DA CIÊNCIA

Você vai tomar conhecimento agora de boas e más notícias sobre a realidade dos manguezais. Vai ler também a respeito das últimas pesquisas, teorias e conquistas feitas no estudo desse ecossistema.

Há duas coisas muito importantes a lembrar. Uma delas é que o estudo dos manguezais, como toda ciência, está em constante movimento. A cada dia, novas descobertas são feitas. Novas teorias são elaboradas. Algumas complementam as anteriores. Outras as anulam. Nenhuma delas é absoluta ou definitiva.

A outra coisa é que o estudo e a preservação desse ecossistema estão intimamente ligados. Respeitar os manguezais é fundamental para que cientistas possam estudá-los, fazendo novas descobertas e entendendo-os cada vez mais. Essas descobertas científicas, por sua vez, podem ajudar na preservação do ecossistema. Sabendo mais sobre ele, aprendemos a respeitá-lo e a conviver harmonicamente.

É com esse espírito que você deve ler as páginas de **O Dia-a-Dia da Ciência**.

ÓLEO NO MANGUEZAL

O rompimento de um duto da Petrobras, ocorrido dia 10 deste mês, resultou em derramamento de óleo na baía de Guanabara, em frente ao terreno da Reduc – Refinaria Duque de Caxias –, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro.

Segundo funcionários da empresa, a quantidade de óleo que vazou deve estar em torno de 2 a 2,5 milhões de litros. O superintendente de dutos e terminais da região Sudeste da Petrobras, Pedro Guilherme de Menezes, disse que a avaliação é “completamente inverídica e improvável”. Ele afirmou que uma sindicância interna foi aberta para descobrir as razões do vazamento.

Segundo Menezes, o vazamento ocorreu a cerca de 500 m da baía de Guanabara e de um quilômetro do ponto de chegada do oleoduto à Reduc. Ele disse que as primeiras informações sobre o acidente mostram que não havia furo no duto. Houve um rompimento no momento em que o óleo estava sendo bombeado para o terminal da Ilha d'Água.

Para conter o óleo, funcionários da Petrobras construíram diques nos canais onde houve vazamento. Além disso, duas barcas estão recolhendo a água misturada com o óleo derramado. Segundo Menezes, o vazamento ocorreu próximo da terra firme e também há uma área seca que foi atingida.

Ontem à tarde, Menezes utilizou um helicóptero para percorrer a área atingida e disse que não havia uma gota de óleo no mar. Caso o óleo tenha penetrado no sedimento do manguezal, os danos podem ser irreversíveis.

Adaptado de: *Folha de S. Paulo* – 13/3/97.

O PORTO DE SUAPE

Proibir a prática de surfe não é a única saída para evitar os ataques de tubarões que vêm ocorrendo nas praias do Recife, PE. Segundo a pesquisadora Sigrid Leitão, intervenções no porto de Suape, localizado na cidade, podem reduzir esse problema. Em função da construção do porto, foram desmatados 600 hectares de manguezais – o equivalente a 60% do que existia na região – e o rio Ipojuca teve seu curso alterado. A pesquisadora sugere que os manguezais sejam replantados e que o rio Ipojuca volte a correr paralelo à linha de arrecifes de arenito, da baía de Suape até o cabo de Santo Agostinho, restabelecendo, assim, o equilíbrio da cadeia alimentar.

Sigrid lembra que 80% das espécies costeiras de peixes, crustáceos e moluscos se reproduzem nos estuários, onde as águas são calmas, a salinidade é baixa e há grande oferta de alimento, já que o ecossistema manguezal fornece nutrientes para microorganismos vegetais que estão na base da cadeia alimentar. A falta de matéria orgânica no estuário interfere na reprodução dessas espécies, que normalmente servem de alimento para o tubarão. “Se o tubarão tiver maior oferta de alimento, possivelmente não vai atacar banhistas”, diz Sigrid.

O primeiro relatório do projeto Ecologia de Tubarões no Litoral de Pernambuco – Etepe – também apontou as interferências do porto de Suape no meio ambiente como causa indireta dos ataques de tubarão. O estudo foi realizado por pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob a coordenação do engenheiro de pesca Fábio Hazin.

Adaptado de: Jornal do Commercio de Recife – 8/9/95.

O MANGUE SECO DE TIETA

Mangue Seco, a Terra de Tieta do Agreste, personagem do romance de Jorge Amado, faz parte de um dos mais belos trechos do litoral baiano, na divisa com Sergipe, onde é possível caminhar entre dunas, restingas e manguezais.

O povoado surgiu como vila de pescadores há mais de dois séculos e servia de apoio às embarcações que navegavam transportando o açúcar proveniente dos engenhos de Sergipe. Hoje, com o declínio da pesca e do comércio do coco, o turismo é a saída para a economia local.

Após a novela *Tieta do Agreste*, da Rede Globo, em 1989, houve aumento do turismo e conseqüente aumento do lixo sobre o manguezal existente na região. Segundo o morador da região José do Prado Mendonça, o Zelito, de 54 anos: "Turismo é muito bom, desde que as pessoas não destruam nossas características".

Em função dessa preocupação com a perda da qualidade de vida, foi criada em 1991 uma campanha que conseguiu transformar Mangue Seco em Área de Proteção Ambiental – APA.

O Ibama e o Centro de Recursos Ambientais da Bahia (CRA) têm conseguido bons resultados na conscientização de moradores e turistas. Uma das recomendações é que a madeira de mangue só seja utilizada para construção de cercas e casas de pau-a-pique, nunca para vender.

Adaptado de: *O Estado de S. Paulo* – 2/9/96.

RICO BANCO DE LAMA

Nos manguezais da cidade de Cubatão, no litoral paulista, uma das regiões ambientalmente mais degradadas do país, dois biólogos brasileiros, Fábio Olmos e Robson Silva e Silva, catalogaram 146 espécies de aves – 86 delas aquáticas – numa área de 50 km².

A partir da década de 50, indústrias se instalaram na região, ocupando vastas áreas de manguezal. Houve a necessidade de portos, para escoar a produção, e da dragagem dos canais, para aumentar a profundidade e facilitar a navegação. A lama retirada do leito dos rios e canais foi depositada nas bordas do manguezal, causando sufocamento da vegetação e formando uma grande área conhecida como banco de lama.

Na maré baixa, a lama fica exposta ao sol, favorecendo o crescimento de algas que alimentam os moluscos, vermes e crustáceos, que por sua vez irão alimentar centenas de aves aquáticas, dentre elas o guará, espécie considerada desaparecida das regiões sul e sudeste do Brasil desde a década de 50. A presença dessa ave incentivou os pesquisadores a fazerem um levantamento da avifauna que ocorre na região. Com o estudo, foram acumulando dados surpreendentes, como o redescobrimento do gavião-asa-telha, a presença de águias-pescadoras vindas da região nordeste dos Estados Unidos e milhares de maçaricos vindos do Alasca, Canadá e Groenlândia, durante sua migração anual.

O despejo de milhares de toneladas de poluentes nos manguezais de Cubatão pode comprometer o sistema reprodutor das aves. “Isso pode condenar gerações de aves, muitas delas já em risco de desaparecimento. Maçaricos, contaminados em Cubatão, irão migrar para o Alasca, afetando aquela região”, afirmou Olmos.

Adaptado de: Folha de S. Paulo – 5/5/96.

RIQUEZAS DO MANGUEZAL

O município de Sirinhaém, a 99 km ao sul de Recife, oferece muito mais do que uma praia de ondas fortes, coqueiros e areia escura aos turistas. Um passeio pelo exuberante rio Sirinhaém é uma das melhores alternativas para quem deseja fazer turismo integrado com a natureza. São 33,3 milhões de metros quadrados de área – o quarto maior estuário de Pernambuco – onde o visitante pode encontrar vastas áreas de manguezal.

Os turistas interessados em conhecer o estuário podem alugar barcos dos pescadores locais ou se aventurar em caiaques. Uma coisa é certa: quanto menor for a embarcação, mais o visitante poderá se embrenhar pelos canais estreitos e descobrir as riquezas que o manguezal esconde. Quem se aventurar em fazer o passeio sozinho deve ter cuidado para não se perder. “Quem estiver acompanhado de um pescador da região pode conhecer muito mais coisas”, diz o professor de ecologia Mário Gomes.

Para conhecer o manguezal de Sirinhaém, o passeio precisa ser dividido em dois momentos distintos: maré baixa e maré alta. Na maré baixa podem-se ver crustáceos e moluscos que afloram, e as raízes das árvores de mangue que formam um intrigante emaranhado. Na maré alta, as raízes ficam submersas, formando verdadeiras “florestas aquáticas”. O turista deve ter alguns cuidados para se locomover sobre as raízes ou sobre o substrato.

O ideal é que as visitas sejam acompanhadas por um especialista no assunto. Esse especialista pode explicar as funções de uma área de manguezal, assim como sua fauna e flora. Segundo Mário Gomes, o turismo é compatível com a preservação do manguezal, desde que seja um turismo feito de forma racional, organizada e controlada.

Adaptado de: *Jornal do Commercio de Recife* – 29/9/95.





ENTREVISTA

com
GILBERTO CINTRÓN

P – Por que você optou por estudar os manguezais?

G. C. – Tive oportunidade de participar de estudos interdisciplinares em vários ecossistemas no Caribe e nas Américas, mas foram os manguezais que me permitiram ver como um mesmo ecossistema pode responder com tamanha diversidade de formas e de estruturas às diferentes condições ambientais.

P – Qual é o estado de conservação desse ecossistema?

G. C. – Em toda a região da América Latina e do Caribe há cerca de 60 846 km² de manguezais, o que equivale a apenas 1,52% da Floresta Amazônica. Essas áreas estão quase sempre associadas a conflitos e pressões sobre seu uso, devido a sua localização em faixas costeiras estreitas onde, geralmente, há grande concentração de assentamentos humanos, incluindo estruturas urbanas, industriais e portuárias. Esses conflitos se somam à ignorância sobre o real valor do ecossistema: as pessoas julgam esses terrenos como áreas infectadas, cheias de doenças, que devem ser aterradas e transformadas para outros fins considerados, equivocadamente, mais úteis. Associadas a essas condutas, as pressões sobre os manguezais também aumentaram à medida que a população humana foi crescendo e que

novas técnicas de construção passaram a permitir a ocupação desses terrenos pouco firmes, quase sempre inundados pelas marés.

P – Quando as pessoas começaram a tomar consciência da importância desse ecossistema?

G. C. – Apenas no início dos anos 70 é que se começou a dar valor aos manguezais. Infelizmente, para algumas áreas, essa conscientização chegou tarde demais, pois muitas delas, próximas às grandes cidades, já haviam sido parcial ou totalmente comprometidas ou até mesmo substituídas por diferentes tipos de empreendimentos imobiliários e industriais. As áreas remanescentes também encontram-se, freqüentemente, sob influência dessas formas de ocupação. Quando a influência é direta – conjuntos habitacionais e pólos industriais – os danos, na maioria das vezes, são irreversíveis. No caso das indiretas – derrames de contaminantes, como o petróleo –, dependendo da extensão da área atingida, da composição química e da quantidade vertida, ainda pode haver previsão de algum tipo de recuperação.

P – Que efeitos os derrames provocam?

G. C. – Os manguezais são extremamente sensíveis aos derrames de petróleo, pois esse tipo de contaminante geralmente causa

grandes danos ao ecossistema. Uma vez ocorrido o derrame, pela própria natureza do ambiente é muito difícil a remoção do óleo ou de outros produtos. Nesse caso, as porções tóxicas ficam no manguezal, geralmente no sedimento, por muito tempo – anos ou décadas –, afetando tanto a flora como a fauna. Muitas vezes, uma limpeza malfeita pode prejudicá-lo ainda mais. Na opinião de especialistas, a melhor providência seria evitar o desenvolvimento de atividades de carga e descarga – portos, oleodutos, armazenamento de produtos tóxicos e exploração de poços de petróleo – em suas proximidades. Não sendo possível conter totalmente essas atividades em áreas próximas a manguezais, deveriam ser adotadas medidas preventivas, garantindo a presença de equipamentos e de pessoal habilitado, capaz de entrar em ação imediatamente após qualquer evento. Esses procedimentos reduziriam não só a quantidade de produtos derramados pelas fontes, como agilizariam a colocação de barreiras ou outras estruturas de contenção, ao mesmo tempo que medidas restauradoras do ambiente poderiam ser tomadas imediatamente, no caso de acidentes.

P – Por que o manguezal é tão sensível a certas ações humanas?

G. C. – O manguezal é um ecossistema aberto que depende da água doce, vinda de chuvas e rios, da ação das marés e da chegada de sedimentos para maior desenvolvimento de seus bosques, bem como da diversidade de organismos associada a esses ambientes. Certas intervenções, como barragens, represas, alterações dos cursos de água que chegam à costa, mesmo que a grandes distâncias dos manguezais, podem

provocar severas interferências sobre os mesmos. Essas obras, às vezes, provocam alterações no regime e na força das marés, resultando em erosão das margens ou da linha de costa, com a conseqüente perda dos manguezais.

P – O que o senhor entende por manejo de um recurso natural?

G. C. – Um adequado manejo, no meu entender, seria administrar um recurso natural de tal forma que sejam aproveitados os benefícios que o sistema oferece, em termos de produtos – bens – e de funções – serviços –, sem causar alterações que afetem a capacidade do próprio recurso de continuar a oferecê-los, gratuitamente. Esse tipo de procedimento poderia ser também denominado uso responsável ou racional.

P – Como é possível administrar responsabilmente um ecossistema tão sensível como o manguezal?

G. C. – É evidente que para manejar um recurso como esse é preciso conhecer o ecossistema, assim como o ambiente costeiro no qual se encontra, lembrando sempre que cada manguezal tem suas características próprias. Esse conhecimento pode ser obtido por meio de pesquisa científica. É sempre aconselhável atuar com cautela, pois os manguezais são sistemas muito complexos e dificilmente entenderemos completamente todos os processos que os caracterizam. Por isso, por mais que se conheça o recurso natural a ser manejado, sempre devem ser incluídas medidas preventivas e de reavaliações periódicas das estratégias adotadas, adequando e corrigindo todas aquelas

que não estejam produzindo os resultados desejados.

P – Que profissionais estão capacitados para manejar um manguezal?

G. C. – Admitindo que o melhor plano de manejo para um determinado recurso natural é aquele que resulte nas menores alterações possíveis sobre seus produtos e funções, e considerando a complexidade do ecossistema manguezal, o ideal seria contar com uma equipe integrada por biólogos, engenheiros florestais, economistas, oceanógrafos, geólogos, químicos e ecólogos. Como forma de atender à necessidade de equipes multidisciplinares, começam a aparecer os cientistas ambientais, uma opção à integração dos conhecimentos dos diferentes especialistas.

P – Quais suas expectativas sobre o futuro dos manguezais?

G. C. – O futuro dos manguezais depende em grande parte de que as pessoas e os governos se conscientizem sobre a importância e o valor desse recurso natural e comecem a tomar medidas concretas para conservá-los. Nesse caso, a conservação dos recursos naturais, e não somente dos manguezais, está intimamente relacionada ao grau de educação e de consciência ambiental existente. Se o povo não respeita seus próprios recursos naturais, não se pode esperar que os governos o façam com base apenas em um bom conjunto de leis ambientais. Podemos considerar que tanto os manguezais como os demais recursos

naturais são parte do patrimônio de uma nação, contribuindo para a qualidade de vida dos povos. É, portanto, de se esperar que, para o futuro, aqueles países que possuam mais recursos naturais em bom estado de conservação tenham também os melhores padrões de vida para seus cidadãos.

P – O senhor gostaria de deixar alguma mensagem para os jovens leitores deste livro?

G. C. – Temos que aprender a conviver com a natureza, aproveitando todos os benefícios oferecidos pelos recursos naturais de forma responsável, sem comprometê-los ou destruí-los. Não podemos nos esquecer de que temos que garantir o desfrute dos mesmos benefícios pelas futuras gerações. Hoje em dia não temos mais a desculpa da ignorância sobre o valor e a importância desses recursos. Seremos julgados e considerados culpados por nossos descendentes pelas irresponsabilidades cometidas no presente. Cada um de nós deve ser responsável pelo adequado uso dos recursos, transmitindo aos demais as noções básicas necessárias à sua correta conservação.

Gilberto Cintrón nasceu em 9/10/1944, em Porto Rico. É biólogo marinho e mestre em Oceanografia Biológica pela Universidade de Porto Rico.

MANGUEZAIS

Yara Schaeffer-Novelli
Clemente Coelho Junior
Mônica Tagnella-de-Rosa



Suplemento de Atividades

Nome: _____ Data: _____

Escola: _____ Série: _____

CAÇA-PALAVRAS

Vinte e duas palavras relacionadas com o conteúdo deste livro foram escritas, de cima para baixo, de baixo para cima, da direita para a esquerda ou da esquerda para a direita, todas misturadas

nesse emaranhado de letras. Encontre-as. Escolha algumas e faça um texto sobre o ecossistema manguezal.

N	A	T	U	R	E	Z	A	W	L
F	L	O	R	A	U	N	H	A	E
Y	U	M	A	R	Ç	M	N	V	I
P	T	A	I	N	A	A	I	E	W
N	N	N	L	A	S	R	A	I	Z
E	A	G	I	N	S	E	T	O	W
U	L	U	A	R	A	Ç	I	A	C
M	P	E	I	X	E	R	G	A	B
A	L	Z	S	A	C	R	A	C	A
T	U	A	G	T	O	C	A	K	Y
O	C	L	M	M	U	C	I	P	A
F	A	U	T	A	R	A	O	I	R
O	A	L	G	A	P	O	R	P	T
R	S	O	L	A	R	V	A	I	S
O	K	A	B	I	O	T	I	C	O

UMA PERGUNTA, VÁRIAS RESPOSTAS

O que você entende por ecologia e meio ambiente?

Essa pergunta foi feita a profissionais de diversas áreas. Responda-a também. Depois leia as respostas abaixo e veja qual delas se parece mais com a sua e se há alguma que você julgue mais correta.

Preservação da natureza. (Engenheiro)

O mundo em que vivemos. (Bancário)

Brasil. (Psicólogo)

Ecologia: uma ciência que estuda o meio ambiente;
meio ambiente: tudo que nos cerca. (Decoradora)

O cuidado que se deve ter com a natureza, desde o ar que respiramos até o menor dos animais. (Professora)

Essencial, mas com os dias contados para os parâmetros brasileiros. (Engenheiro)

É o estudo da relação entre os indivíduos vivos de um modo geral com o ambiente em que vivem. (Bibliotecária)

Ecologia: estudo do meio ambiente e da interação do ser humano com a natureza; meio ambiente: estudo do ecossistema dos seres vivos. (Cientista social)

Ecologia é a ciência que estuda as relações da natureza que permitem a vida, enquanto meio ambiente é o ambiente que permite a vida. (Físico)

Meio ambiente é o meio natural em que vivemos. É o universo da natureza do qual fazemos parte. A ecologia é o estudo desse meio. (Advogado)

Ecologia é a ciência que desenvolve meios para proteger o meio ambiente (natureza). (Técnico de Esporte)

Ecologia: é a ciência que estuda a interdependência entre os seres vivos e o meio em que vivem. Meio ambiente: é o local onde ocorre essa interdependência, o habitat. (Engenheiro Civil)

Ecologia: estudo das interações entre os organismos vivos e entre o ambiente onde vivem. Meio ambiente: o meio físico imediatamente adjacente aos organismos que permite a vida, a sobrevivência. (Bióloga)

RECONHECENDO O MANGUEZAL

Marque com um X as paisagens que você identifica como sendo do ecossistema manguezal.

Foto: Clemente Coelho Junior



()



()



()



()



()



()

UM DIA NO MANGUEZAL

Sua escola pode organizar uma visita ao manguezal, para que você e seus colegas vejam de perto o que aprenderam neste livro.

O melhor período para visitar os manguezais é durante a baixa-mar.

O QUE LEVAR

- duas camisetas brancas ou bem claras – uma de manga comprida e outra de manga curta
- moletom ou outro tipo de casaco
- calça jeans folgada ou moletom com cadarço
- meias
- botas ou tênis com cadarço
- roupas e sapatos para voltar para casa
- capa de chuva ou saco de lixo de 100 litros – para improvisar uma capa de chuva
- água ou refrigerante
- lanche
- um ou dois sacos de lixo para colocar as roupas que você usou para entrar no manguezal
- sacos plásticos. É importante destacar que vai haver produção de resíduos (restos de comida, garrafas, plásticos, etc.) e que estes devem ser jogados no lixo.
- caderneta, lápis e borracha para anotações

Atenção:

Escolha roupas velhas.

Nunca vá de short ou bermuda, pois os mosquitos vão se aproveitar.

Proteja todos os equipamentos e lanches com sacos plásticos. A chuva pode cair de surpresa.

Ande sempre em fila indiana.

O QUE OBSERVAR

Na zona externa do bosque, você poderá observar a zonação vertical, com seus organismos fixados nas raízes-espora e troncos de mangue-vermelho.

Na zona interna do bosque, você poderá observar os pneumatóforos, lenticelas, tipo de sedimento, pegadas de animais visitantes, tocas de caranguejos de diversos tamanhos. Para observar e ouvir a fauna é preciso fazer silêncio.

Registre aqui, desenhando ou escrevendo, suas impressões da visita.

DESVENDANDO SÍMBOLOS

Responda às questões. Você verá que cada símbolo corresponde a uma única letra – com ou sem acento. A cada resposta dada, as seguintes vão ficando mais fáceis.

Qual é a espécie de mangue que possui rizóforo?



Os pneumatóforos estão presentes em que espécies de mangue?



Apicultura, educação ambiental e pesca não-predatória são práticas de...



Uçá é um...



Em quantas zonas podemos dividir horizontalmente um bosque de mangue?



TESTANDO O SEU CONHECIMENTO

Responda às questões.

1 Assinale a alternativa correta, considerando o ecossistema manguezal:

() Os primeiros a descreverem as árvores de mangue foram os navegadores franceses.

() Foram os navegadores portugueses e espanhóis que primeiro levaram as cascas de mangue para a Europa, para extração de tanino.

() Os portugueses e espanhóis conseguiam as cascas de mangue, para extração de tanino, nos manguezais da Europa.

() O tanino é utilizado para pintar madeira, evitando o ataque de cupins.

2 Defina ecossistema manguezal e cite as principais espécies arbóreas.

3 Quais são as principais adaptações das árvores de mangue às características abióticas do ambiente?

4 Como estão agrupados os animais do manguezal, segundo seus hábitos de vida? Cite dois exemplos para cada um desses agrupamentos.



5 Quais são os principais fatores que limitam a largura das faixas, na zonation horizontal de um bosque de mangue?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

6 Assinale a alternativa incorreta, no caso de um manguezal:

- () A zona externa, em contato com o estuário ou o rio, está sujeita a inundações periódicas das marés.
- () A zona de transição está localizada entre o ecossistema manguezal e o ecossistema terrestre.
- () Na zonação vertical, as raízes-escora, os pneumatóforos e os troncos são os tipos de substrato disponíveis para os organismos, tanto animais como vegetais.
- () Apicum é o nome dado à zona interna do manguezal, onde ocorrem as três espécies arbóreas típicas que colonizam o sedimento, predominantemente areno-lodoso.

7 Escreva uma história sobre a vovó do manguê.

[illegible]

8 Quais são os bens e serviços que a sociedade pode obter gratuitamente dos manguezais?

[illegible]

9 Quais são as principais perdas trazidas pela destruição dos manguezais?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

CADEIA ALIMENTAR

Faça um esquema da cadeia alimentar do manguezal, citando os organismos que participam de cada grupo e usando setas para relacioná-los – as setas partem daqueles que servem de alimento e apontam para aqueles que se alimentam.

COMO SÃO AS ESPÉCIES VEGETAIS?

Relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita.

- | | |
|---------------------|---|
| 1 – mangue-vermelho | () espécie vegetal com raízes radiais, que apresenta tronco de cor amarelada quando raspado. |
| 2 – mangue-branco | () espécie vegetal típica da faixa de transição entre o manguezal e o ecossistema terrestre. |
| 3 – mangue-preto | () espécie vegetal com raízes-escora ou rizóforos e tronco de cor avermelhada quando raspado. |
| 4 – mangue-de-botão | () espécie vegetal que apresenta pecíolo vermelho, com um par de glândulas junto à folha. |

SÉRIE INVESTIGANDO

Este é um dos numerosos volumes da série **Investigando**.
Uma série inovadora.

Livros com linguagem clara, precisa, direta. Jornalística. Com boxes, entrevistas, textos de jornais e revistas trazendo as últimas novidades sobre o assunto. Adaptados à sua realidade.

Seu conteúdo é desenvolvido dentro de um encadeamento lógico, que facilita a compreensão. Mesmo quem nunca estudou o assunto agora pode entendê-lo. E quem já o estudou vai ficar ainda mais bem informado.

E os livros são muito bem produzidos. Basta dar uma olhada. Modernos, atraentes...

Fique de olho nesta série: ela vai trazer muitas novidades. Veja os títulos já publicados ou em via de lançamento:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ◆ Baleias e golfinhos | ◆ Peixes |
| ◆ O sangue | ◆ Cavernas |
| ◆ Audição e fala | ◆ O plâncton |
| ◆ História da eletricidade | ◆ O ecossistema marinho |
| ◆ A eletricidade e suas aplicações | ◆ Do eletromagnetismo à eletrônica |
| ◆ Os metais e o homem | ◆ Manguezais |
| ◆ Genética | ◆ Óptica |
| ◆ O comportamento das aves | ◆ Anfíbios |
| ◆ Tubarões | |



<http://www.atica.com.br>

ISBN 85-08-07689-4



9 788508 076895