

9

MANGUEZAIS

EDUCAR PARA PROTEGER

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Estado do Rio de Janeiro

Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ



**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMADS**

Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ de Cooperação Técnica Brasil - Alemanha

MANGUEZAIS

EDUCAR PARA PROTEGER

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR

Setembro de 2001

Copyright, 2001

Dados Internacionais de catalogação na Publicação (CIP)

M277

Manguezais: educar para proteger / Organizado por Jorge Rogério Pereira Alves.

- Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 2001.

96 p.: il.

ISBN 85-85966 - 21 - 1

Cooperação Técnica Brasil - Alemanha, Projeto PLANÁGUA SEMADS-GTZ.

Inclui Bibliografia.

1. Manguezais - preservação. 2. Meio Ambiente. 3. Educação ambiental.

4. Mangues - Legislação Ambiental - histórico. I. Fundação de Estudos do Mar.

II. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. III. Título.

CDD - 583.42

2001

Capa

Ailton Santos

Raul Lardosa Rebelo

Editoração

Ailton Santos

Todos os direitos para língua portuguesa no Brasil reservado e protegido pela lei 5.988 de 14.12.1974a.

Fundação de Estudos do Mar - FEMAR

Rua Marquês de Olinda, 18 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ

Cep: 22251-040

Tel.: (21) 2553-2483 / 2553-1347 - Fax: (21) 2552-9894

Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ

Campo de São Cristóvão, 138/315

20921-440 - Rio de Janeiro - Brasil

Tel/Fax: [0055] (21) 2580-0198

E-mail: serla@montreal.com.br

O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de cooperação Técnica Brasil - Alemanha vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no gerenciamento de recursos hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos.

Coordenadores: **Antônio da Hora**, Subsecretário Adjunto de Meio Ambiente SEMADS

Wilfried Teuber, Planco Consulting/GTZ.

Todos os direitos reservados ao autor em todos os demais países de língua portuguesa, de acordo com a Legislação específica de cada um.

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros sem permissão escrita dos autores.

Depósito Legal na Biblioteca Nacional conforme decreto nº 1.825 de 20 de dezembro de 1907.

1ª Edição, 2001 - Fundação de Estudos do Mar - FEMAR

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS

1ª Impressão: Fundação de Estudos do Mar - FEMAR - Out. 2001

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS - Out. 2001

Apresentação

Um dos ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica e aos recursos hídricos, o manguezal é tido como um dos indicadores ecológicos mais significativos na zona costeira. O seu papel de proteger a costa, de conter sedimentos oriundos das bacias hidrográficas e de ser habitat de inúmeras espécies biológicas o caracteriza como um verdadeiro berçário do mar. Por isso mesmo, o manguezal ocupa uma larga faixa litorânea brasileira e, na costa fluminense, desempenha importantes funções ecossistêmicas. Tal condição privilegiou o nosso Estado com uma das mais belas porções de manguezais. É também conhecida, na história ambiental fluminense, a relação harmônica das populações tradicionais litorâneas com os manguezais. No entanto, a farta legislação ambiental e a inserção de diversas instituições ambientais não foram suficientes para conter expressivas perdas deste ecossistema.

Assim, é alentador que o Conema tenha estimulado e criado a Política Estadual para a Conservação dos Manguezais. Única no Brasil, o Estado do Rio de Janeiro é também pioneiro por ter associado a esta política o Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais, com a missão de orientar e assessorar as instituições ambientais nas ações e projetos que envolvam este importante ecossistema.

Portanto, é com grande orgulho que retomamos esta política e instalamos o Grupo Técnico Permanente de Manguezais (GTM). Como fruto deste ordenamento, o GTM elaborou – com apoio do Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ - esta publicação de educação ambiental sobre manguezais, lançada com o apoio da Fundação de Estudos do Mar – FEMAR, para professores, educadores, profissionais das ciências ambientais e outros atores, multiplicadores de opinião.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMADS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Palácio Guanabara - Prédio Anexo - sala 210

Rua Pinheiro Machado s/no - Laranjeiras

22.231-090 - Rio de Janeiro

Tel (21) 2299-5290

e-mail comunicacao@semads.rj.gov.br



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

IEF

Fundação Instituto Estadual de Florestas

Av. Presidente Vargas, 670/18º andar - Centro

20.071-001 - Rio de Janeiro - RJ

Tel (21) 2223-1500



FEMAR

Fundação de Estudos do Mar

Rua Marquês de Olinda, 18 - Botafogo

Rio de Janeiro - RJ - Brasil

22251-040

Tel. (21) 2553-1347 Fax (21) 2552-9894

e-mail: femar@openlink.com.br

Presidente: Fernando M. C. Freitas



CARPENT TUA POMA NEPOTES

Apresentação FEMAR

Os manguezais são ecossistemas que ocorrem nas zonas de maré; formam-se em regiões de mistura de águas doces e salgadas como estuários, baías e lagoas costeiras. Estes ambientes apresentam ampla distribuição ao longo do planeta, ocorrendo nas zonas tropicais e subtropicais onde as condições topográficas e físicas do substrato são favoráveis ao seu estabelecimento.

As maiores extensões de manguezais do mundo estão presentes na região Indopacífica. No Brasil, os manguezais ocorrem desde a foz do Rio Oiapoque, no Estado do Amapá até o Estado de Santa Catarina, tendo como limite sul a cidade de Laguna.

Ao longo da zona costeira os manguezais desempenham diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica, dentre as quais destacam-se as seguintes: proteção da linha de costeira; funcionamento como barreira mecânica à ação erosiva das ondas e marés; retenção de sedimentos carregados pelos rios, constituindo-se em uma área de deposição natural; ação depuradora, funcionando como um verdadeiro filtro biológico natural da matéria orgânica e área de retenção de metais pesados; área de concentração de nutrientes; área de reprodução, de abrigo e de alimentação de inúmeras espécies e área de renovação da biomassa costeira e estabilizador climático.

Cabe ressaltar a importância do manguezal para o homem, uma vez que este fornece uma grande variedade de organismos que são utilizados na pesca como moluscos, crustáceos e peixes. A captura destes animais para comercialização e consumo permitiu ao longo dos anos a sobrevivência de inúmeras comunidades na zona costeira e a manutenção de uma tradição e cultura próprias da região costeira.

Atualmente a relação do homem com o manguezal é desarmônica. O manguezal é objeto de lançamento de resíduos sólidos, lançamento de esgotos industriais e domésticos, desmatamento e aterros, entre outras agressões. O produto destas agressões ameaça a sobrevivência dos manguezais. Caso não sejam tomadas rapidamente medidas efetivas para conservação, preservação e conscientização da importância deste ecossistema para natureza, os manguezais tendem a se extinguir colocando em risco todo o equilíbrio da zona costeira.

Com uma fitofisionomia bastante característica, o ecossistema do manguezal apresenta uma grande variedade de nichos ecológicos; é uma fauna diversificada em mariscos e caramujos; camarões, caranguejos e siris; peixes e aves residentes e migratórias. Estes organismos utilizam a área do manguezal na busca de alimento, reprodução, crescimento e proteção contra predadores, estes últimos atraídos por uma predominância de indivíduos jovens no ambiente.

Neste sentido, vê-se que o manguezal apresenta uma grande importância para o ecossistema marinho. Muitas espécies, típicas do manguezal, apresentam um ciclo de vida anfibiótico, como é o caso de crustáceos e peixes, constituindo um elo básico para a economia pesqueira e biológica das espécies.

O ecossistema do manguezal desempenha funções de fundamental importância na dinâmica das áreas estuarinas, pois, funciona como local de sedimentação do material carregado pelos rios. Por estar localizada em áreas de baixo hidrodinamismo - facilitada pelas condições ambientais, juntamente com as raízes de vegetação reinante - acarreta a fixação do material transportado. O fato propicia o aumento da linha de costa e um aumento na faixa de vegetação. Além disto, o sistema funciona como um protetor das águas costeiras, atenuando as forças das águas no momento da subida da maré.

É relevante que os ecossistemas do manguezal possuem elevada bioprodução, podendo esta atingir até 20 toneladas de matéria orgânica. A alta produção de matéria orgânica é fundamental nos processos de ciclagem de nutrientes, que influenciam a rica cadeia alimentar presente aos manguezais.

A Secretaria do Meio Ambiente, do governo de nosso Estado, certamente será registrada na história do desenvolvimento e preservação da vida marinha no planeta Terra, pela iniciativa de editar este trabalho sobre os manguezais.

FERNANDO M. C. FREITAS

Presidente

Fundação de Estudos do Mar - FEMAR

Agradecimentos

Amarildo Valério da Costa, Antônio Teixeira Guerra, Celso Tadeu Santiago Dias, Cristiane Nery Paschoal, Cristina Borges, Cristina Sisino, Daniela Duarte, Departamento de Zoologia da UFRJ, Dora Hees Negreiros, Eduardo Lardosa, Eliane Maria de Barros, Edyr Porto, Eunice Xavier de Castilho, Guilherme Bertoldo, Eunisete Correa dos Anjos, Isabel Azevedo, Isabella Lira Figueiredo, Ivan Pires de Oliveira, Lygia Maria Nehrer, Lucia Barbosa, Mana Comunicação e Eventos, Maurício Silva Santos, Patrícia Mousinho, Sônia Peixoto, Tharceu Nehrer, Vânia Soares Alves e Verônica da Matta.

In memoriam

Ruth Christie (1919-2001)

Filóloga e militante ambiental que participou de diversas lutas e batalhas pelo meio ambiente no Município e no Estado do Rio de Janeiro, no Brasil e no planeta Terra. Com ela nasceu a primeira associação de moradores no Rio de Janeiro. Presidiu a organização não governamental Campanha Popular em Defesa da Natureza empenhando-se em muitas atividades de sensibilização e educação ambiental. No caso dos manguezais, seu desempenho pela criação de importantes unidades de conservação como a Reserva Biológica da Praia do Sul, no litoral Sul fluminense foi ímpar.

Consultor PLANÁGUA

Jorge Rogério Pereira Alves

(ORG.)

Colaboradores

Alessandro Allegretti - IEF

Ana Beatriz Aroeira Soares - Grupo Mundo da Lama

Bárbara Monteiro de Almeida - SERLA

Denise Alves - Parque Lage / IBAMA

Jorge Rogério Pereira Alves - Grupo Mundo da Lama

Mário Luiz Gomes Soares - UERJ

Mônica Penna de Arrudas - SEMADS

Norma Crud Maciel - FEEMA

Osny Pereira Filho - Grupo Mundo da Lama

Ricardo Nehrer - SEMADS

Rita Luzia Silva - Grupo Mundo da Lama

Waleska de Oliveira Leal - NEA / IBAMA

Revisão

Ricardo Nehrer

Fotografia

Carlão Limeira

Projeto Gráfico e diagramação

Ailton Santos

Capa

Ailton Santos

Raul Lardosa Rebelo

| | |
|---|----|
|  Aspectos geográficos, históricos e sócioambientais dos manguezais | 9 |
|  Questões sócio-ambientais | 19 |
|  Legislação ambiental e o manguezal | 35 |
|  Educação ambiental | 46 |
|  Instituições | 61 |
|  Grupo técnico de manguezais | 70 |
|  Bibliografia | 72 |
|  Referências bibliográficas | 76 |
|  Glossário | 80 |
|  Anexos | 93 |



Aspectos geográficos, históricos e sócioambientais dos mang

9

Jorge Rogério Pereira Alves - Grupo Mundo da Lama

Osny Pereira Filho - Grupo Mundo da Lama

Rhoneds Aldora Rodrigues Peres - Museu Nacional / UFRJ

O **bioma Mata Atlântica** inclui um complexo e rico conjunto de **ecossistemas: floresta atlântica, manguezal, restinga e campos de altitude**. Também chamado de Mata Atlântica e ecossistemas associados, este bioma encontra-se em estágio crítico. A área original abrangia mais de 1.300.000 km² em 17 Estados. Este bioma foi reconhecido como Reserva da Biosfera pela UNESCO. A Mata Atlântica possibilita que cerca de 100 milhões de pessoas vivam nos 3.400 municípios, total ou parcialmente inseridos em seu domínio.

Um dos ecossistemas associados está num estágio de grave pressão **antrópica**: o ecossistema manguezal. Por ser um ambiente bastante rico e diversificado, apresenta-se como um importante berço de informações históricas e socioambientais, tudo isto em função das diferentes localizações geográficas. Assim, procurando representar as diversas expressões que este ambiente demonstra a partir de sua colonização, idealizou-se uma forma didática para representar este ecossistema, explicitando seus aspectos geográficos, biológicos, históricos e socioambientais. Há, neste sentido, muitas informações que podem estar mais minuciosamente descritas em outras publicações que apoiam e estão sugeridas na bibliografia listada nesta obra.

Distribuição geográfica no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro

Os manguezais são ecossistemas costeiros que se originaram nas regiões dos oceanos Índico e Pacífico e que distribuíram suas espécies pelo mundo com auxílio das correntes marinhas durante o processo da separação dos continentes (HERZ, 1987). Estes ambientes estão presentes nas faixas tropical e subtropical do planeta, ocupando regiões tipicamente inundadas pela maré tais como: **estuários, lagoas costeiras, baías e deltas**. Estas regiões caracterizam, mas não obrigatoriamente, misturas de águas **dulcícolas** e oceânicas.

A distribuição dos manguezais no globo terrestre



Visão geral do manguezal

depende de um número variado de fatores como: áreas costeiras protegidas, adaptação a salinidade do solo e da água e a temperatura do ar e da água (KJERFVE, 1990).

Na costa brasileira, os manguezais existem desde a foz do rio Oiapoque, no Estado do Amapá (4° 30' latitude Norte), até o Estado de Santa Catarina, tendo como limite sul o município de Laguna, na latitude 28° 30' S, que é determinado através do avanço das massas polares e correntes oceânicas de origem Antártica (figura 1).

As formações de manguezais dominam as regiões Norte e Nordeste do Oiapoque ao golfo Maranhense e de ponta de Coruça à ponta de Mangues Secos, incluindo o delta do Amazonas e desembocadura de outros grandes rios. Da ponta de Mangues Secos (Maranhão) até o cabo Calcanhar (Rio Grande do Norte) aparece uma costa com ondas fortes, caracterizada por extensas praias arenosas com a presença de **dunas**

entrecortadas por **falésias**. Os manguezais passam então a margear os estuários dos rios perenes onde encontram ambiente protegido da ação das ondas e boa quantidade de água doce (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989).



Figura 1- Distribuição dos manguezais na costa brasileira.

Partindo do cabo Calcanhar, seguindo em direção à costa sul, vamos configurar um tipo de litoral mais ou menos recortado, intercalando praias arenosas, **costões rochosos**, **lagunas** e estuários.

No sul do país, a região costeira possui ondas fortes sendo o litoral caracterizado por formações arenosas (extensas praias ou dunas e restingas) e os manguezais associados aos estuários, lagunas e baías (SCHAEFFER-NOVELLI, op. cit.).

Os manguezais no Estado do Rio de Janeiro apresentam grandes formações na região Norte Fluminense (foz do rio Paraíba do Sul); na baía de Guanabara; na baía de Sepetiba (Guaratiba) e na baía de Ilha Grande (municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati) localizada na região Sul Fluminense.

Processo de formação de manguezais

A caracterização dos manguezais depende dos tipos de solos litorâneos e, sobretudo, da dinâmica das águas que age sobre cada ambiente costeiro.

Importante na formação dos manguezais é a variação do nível médio do mar. Por ser um processo gradual e lento, durante esta variação ocorre uma reorganização constante no espaço destes ambientes. Sendo assim, o desenvolvimento de espaços novos pela fixação das espécies dos mangues é mais acelerado do que o processo de formação de solos. Deste modo, a cada redução ou elevação do nível médio do mar há uma **adaptação** dos manguezais evitando, portanto, a extinção do ecossistema.

Uma das características fundamentais para a fixação dos manguezais é o substrato acumulado nas superfícies inundadas pelas marés. Este se forma a partir do transporte de **sedimentos** oriundos dos rios e oceanos. O encontro das águas doces e salgadas, na região estuarina, faz com que os sedimentos transportados percam velocidade e se unam através de processos físico-químicos formando **grumos** (processo de **floculação**). A formação dos grumos implica em aumento do peso das partículas que vão para o fundo formando um sedimento fino composto basicamente por silte, argila e **matéria orgânica**, propiciando a instalação de espécies vegetais. Estes vegetais ao se desenvolverem emitem raízes que vão funcionar como barreira física aos sedimentos transportados pelas águas favorecendo daí, a deposição destes ao seu redor e criando novas áreas de sedimentos disponíveis para colonização de novas plantas. Cabe ressaltar que este é um processo lento e contínuo que faz com que o manguezal cresça sempre em direção à água.

A matéria orgânica produzida pelo manguezal com a queda de folhas é, em parte, absorvida pelo aumento do substrato retido pelas raízes e troncos. Além disso, é exportada pela ação das correntes de maré vazante, que drena para as **gamboas** um grande volume de folhas e **material particulado**, que se acumula no sedimento e contribui para o aumento das áreas de

manguezais.

Outro fator de extrema importância para a formação e desenvolvimento dos manguezais são as **marés**. Elas transportam os sedimentos, a matéria orgânica, as sementes dos mangues (**propágulos**) e servem como via para os animais. Ao longo da costa brasileira as marés apresentam uma grande variação. Quanto mais próximas da linha do Equador, mais as marés apresentam um maior intervalo (amplitude) entre a maré baixa e a maré alta, cujos registros apontam variações de 7 metros (Maranhão), 12 metros (Pará) e 14 metros (Amapá). Esta variação entre as marés vai ser determinante para os bosques de manguezais, pois, quanto maior a variação da maré maior será a altura dos referidos bosques.



Detalhe dos propágulos de Laguncularia racemosa (mangue branco)

As marés também são determinantes para as comunidades pesqueiras que vivem do manguezal. O conhecimento por parte do pescador é fundamental para regular o horário de trabalho, o tipo de pesca a ser feita e a presença de insetos.

Além das marés, a quantidade de água doce (aporte) que o manguezal recebe também é fundamental para o desenvolvimento e manutenção deste ambiente. A circulação de águas provoca a mistura de águas doces e salgadas formando um ambiente estuarino. Nesta ambiência há uma distribuição de **salinidade** que determina a instalação e sobrevivência das espécies vegetais do manguezal, a distribuição dos organismos aquáticos e fatores ambientais como, por exemplo: temperatura, oxigênio dissolvido (OD), **pH**, nutrientes e metais. Existem manguezais onde a entrada de água doce não ocorre através de rios ou riachos mas, sim através da água das chuvas. Estes tipos de manguezais estão presentes

principalmente em ilhas oceânicas.

A temperatura do ar e da água também são fundamentais para o desenvolvimento dos manguezais, que preferem os ambientes mais quentes da região tropical. Quanto maiores as latitudes, menores as temperaturas do ar e da água e, conseqüentemente, menor será a altura e a extensão dos bosques de manguezal. Por fim, a temperatura funciona como um fator limitante para o crescimento da flora típica deste ecossistema.

A importância do manguezal

Segundo Pereira Filho & Alves (1999) o manguezal desempenha diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica, dentre as quais destacam-se as seguintes:

- Proteção da linha de costa - a vegetação desempenha a função de uma barreira, atuando contra a ação erosiva das ondas e marés, assim como em relação aos ventos.
- Retenção de sedimentos carregados pelos rios- em virtude do baixo **hidrodinamismo** das áreas de manguezais, as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao **substrato**. Tal sedimentação possibilita a ocupação e a propagação da **vegetação**, o que viabiliza a estabilização da **vasa** lodosa a partir do sistema radicular dos mangues.
- Ação depuradora- o ecossistema funciona como um filtro biológico em que bactérias aeróbias e anaeróbias trabalham a matéria orgânica e a lama promove a fixação e a **inertização** de partículas contaminantes, como os **metais pesados**.
- Área de concentração de nutrientes- localizados em zonas estuarinas, os manguezais recebem águas ricas em nutrientes oriundos dos rios, principalmente, e do mar. Aliado a este favorecimento de localização, a vegetação apresenta uma produtividade elevada, sendo considerada como a principal fonte de carbono do ecossistema. Por isso mesmo, as áreas de manguezais são ricas em nutrientes.
- Renovação da **biomassa** costeira - como áreas de águas calmas, rasas e ricas em alimento, os manguezais apresentam condições ideais para

reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, inclusive de interesse econômico, principalmente **crustáceos** e **peixes**. Funcionam, portanto, como verdadeiros berçários naturais.

- Áreas de alimentação, abrigo, **nidificação** e repouso de aves - as espécies que ocorrem neste ambiente podem ser **endêmicas**, estreitamente ligadas ao sistema, visitantes e migratórias, onde os manguezais atuam como importantes mantenedores da **diversidade biológica**.

Flora e fauna

As plantas encontradas neste ecossistema são popularmente conhecidas como mangues, observando-se as seguintes espécies no Estado do Rio de Janeiro: o mangue branco (*Laguncularia racemosa*); o mangue de botão (*Conocarpus erecta*); a siribeira, o mangue siriba ou preto (*Avicennia germinans* e *Avicennia schaueriana*) e o mangue sapateiro ou vermelho (*Rhizophora mangle*).

No Brasil ainda existem outras duas espécies popularmente conhecidas como mangue vermelho (*Rhizophora harrisonii* e *Rhizophora racemosa*), as quais ocorrem nos manguezais dos Estados do Maranhão, do Pará e do Amapá.

As plantas que vivem em ambientes **salobros** (**halófitas**) possuem dois sistemas de controle da concentração de sal em seus tecidos (**osmorregulação**), os quais procuram expulsar este produto para o exterior. Formadoras de um complexo florestal sobre um substrato geralmente lamacento (**inconsolidado**) e pobre em oxigênio, estas plantas ainda apresentam adaptações aos fatores ambientais, tais como: raízes aéreas como as escoras e **pneumatóforos** com presença de **lenticelas** (células especiais para captar o ar) e o enraizamento em forma de roda (**rodel**) para uma melhor fixação (PEREIRA FILHO & ALVES, 1999).

As sementes germinam dentro dos frutos ainda fixos nas árvores, sendo denominados por propágulos. Este fato possibilita uma melhor sobrevivência a partir de uma estratégia de fixação que garanta porque as espécies resistem mais às adversidades presentes neste ambiente.

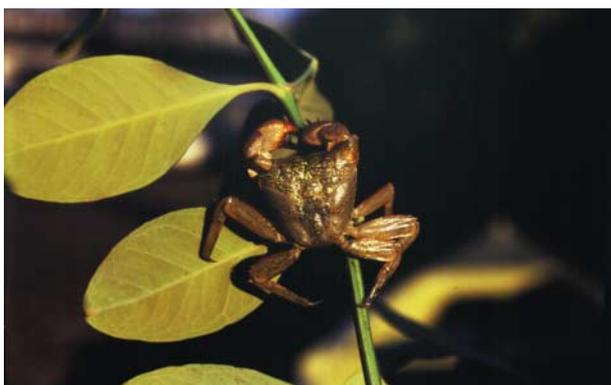


Indivíduo de mangue branco (*Laguncularia racemosa*).

Em muitos manguezais é comum a ocorrência de plantas epífitas (vegetais fixos a outros). Neste grupo, destacam-se as **algas** (vegetais aquáticos), os **líquens** (associação de fungos e algas), os gravatás ou bromélias (Família Bromeliaceae), as orquídeas (Família Orchidaceae) e as samambaias (Divisão Pteridophyta).

Devido a um aspecto vegetal bastante característico, este ecossistema possui uma grande variedade de **nichos** ecológicos, o que resulta numa fauna diversificada com representantes dos seguintes grupos: **anelídeos**, **moluscos**, crustáceos, **aracnídeos**, **insetos**, **anfíbios**, **répteis**, **aves** e **mamíferos**. É no ambiente aquático que ocorre uma abundância de espécies dos grupos representados pelos peixes e crustáceos, decorrente da capacidade que estes têm de suportar as variações de salinidade resultantes da mistura das águas. A grande oferta de alimentos e uma baixa predação garantem uma alta produtividade na massa d'água (PEREIRA FILHO & ALVES, op. cit.).

Os caranguejos e as aves são de grande importância para o ecossistema manguezal pois, desempenham papéis essenciais na dinâmica deste sistema. O ato da procura de alimento, a escavação das tocas e a movimentação destes animais revirando o sedimento permite, assim, mais oxigenação do substrato e liberação de nutrientes que vai enriquecer, mais ainda, a massa d'água.



Aratus pisonii (caranguejo marinho)

na vegetação são avistados moluscos (caramujos, broca da madeira e ostras), crustáceos (caranguejos), insetos (moscas, mosquitos, borboletas, mariposas etc.) e aracnídeos (aranhas) (PEREIRA FILHO & ALVES, 1999).

As aves habitam todos os meios alimentando-se na água e no sedimento e abrigando-se e reproduzindo-se na vegetação. As mais observadas são: garças, martins-pescadores, socós e maçaricos.

14

A fauna do manguezal pode ser distribuída de uma maneira geral pelos diferentes compartimentos existentes neste ecossistema, didaticamente separados em: água, sedimento e vegetação. No meio aquático encontram-se crustáceos (siris e camarões) e peixes (tainhas, robalos, manjubas etc.), enquanto no sedimento observam-se anelídeos (minhocas e **poliquetas**), moluscos (mariscos, ostras e caramujos) e crustáceos (caranguejos) e sobre o sedimento mamíferos (guaxinim ou mão-pelada). Por fim,



Cardisoma guanhumi (guaiamum)



Ardea cocoi (maguari)

O homem e o manguezal

Desde o aparecimento da vida na Terra, os seres vivos interagem com o meio físico na formação do chamado meio ambiente natural. Essa interação, historicamente marcada pela predominância do meio físico, reflete um sistema em equilíbrio dinâmico, composto de infinitas ocorrências. O aparecimento do homem não foi o fator que introduziu as transformações na natureza, embora seja tratado, pela ciência, como o início de uma nova fase onde a cultura assume um papel de destaque e, portanto, tudo o que é relativo às sociedades humanas é percebido como artificial e independente do meio ambiente natural. A vida, porém, sempre esteve enfrentando crises. Assim, o meio ambiente artificial é constituído pelo espaço urbano construído, materializado no conjunto de edificações e equipamentos públicos. O meio ambiente cultural, por outro lado, é integrado pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico, turístico, que embora artificial, em regra, como obra do homem, difere do anterior (que também é cultural) pelo sentido de valor especial que adquiriu ou de que se impregnou. Já o meio ambiente natural ou físico, compreende o solo, a água, o ar atmosférico, a flora, enfim, a interação dos seres vivos e seu meio, onde se dá a correlação recíproca entre as espécies e as relações destas com o ambiente físico que ocupam.

A Arqueologia tomada numa visão global é recente, isto é, o exame e o entendimento das sociedades formadoras da nossa história através da cultura material encontrada nos sítios arqueológicos como um todo. Tal tratamento tem ampliado o conhecimento e a compreensão das múltiplas interações existentes entre as diferentes sociedades e o ambiente, incorporando, de certa forma, os aspectos antropológicos, sociais, econômicos, culturais, psicológicos, filosóficos e místicos.

O povoamento da faixa costeira das regiões Sul e Sudeste brasileiras, em tempos pré-históricos, não foi um fenômeno isolado mas parte de um processo mais amplo envolvendo o interior. Esse processo se deu pelo Norte e pelo Sul assim como grupos se utilizaram de um corredor natural que permitiu sua passagem para o litoral transpondo

a serra do Mar.

As sociedades pré-históricas para a satisfação de suas necessidades diárias exploraram, desordenadamente, os ecossistemas naturais. Porém, eram grupos, cuja tecnologia não era eficiente o bastante para inviabilizar, de modo irreversível, os processos naturais. A natureza, com certeza, era vista como preceito místico-religioso. Na Pré-História mundial, durante o Paleolítico Inferior e Médio, época em que o homem dependia, para sua subsistência, da captura de animais e da coleta de raízes, folhas, frutos e sementes esteve limitado a viver em pequenos grupos sociais. Essa forma de viver não permitia a especialização tecnológica para que se tornasse sedentário. Por essa razão, ele se movia sazonalmente por largas extensões de terra usufruindo das sucessivas riquezas naturais que encontrava. Posteriormente, a partir da especialização de seus instrumentos, passaram a manipular o meio ambiente. Assim, os artefatos **líticos**, ósseos e de madeira, cada vez mais aperfeiçoados e diversificados, permitiram uma maior exploração dos recursos vegetais e animais. A construção de abrigos e o uso de vestimentas protetoras, por exemplo, passaram a caracterizar a vida humana, permitindo o povoamento de regiões anteriormente inabitáveis.

O homem e a natureza são indissociáveis formando um todo integrado. O homem pré-histórico fixava-se em território que lhe fornecia um ecossistema onde poderia extrair os recursos necessários para a sua sobrevivência. As fontes arqueológicas são, geralmente, ricas nestes tipos de indicadores até porque os artefatos e instrumentos arqueológicos são, habitualmente, fabricados a partir da natureza, viva ou morta. Assim, uma boa parte dos vestígios humanos é fornecida por objetos dispersos na natureza, impressões que marcam a natureza viva. Essas impressões são observáveis tanto na zoologia como na botânica, não só pelos resultados da domesticação das plantas e animais mas, também, pelos efeitos mais indiretos da atividade humana sobre a flora e fauna em geral. Portanto, as atividades humanas afetaram e foram afetadas pelo ambiente.

O **Holoceno** é caracterizado por uma dinâmica ambiental fortemente relacionada às flutuações

do nível do mar. Como resposta a essas oscilações, desenvolveram-se, ao longo do tempo e do espaço, morfologias costeiras de cordões arenosos, terraços marinhos, linhas de praias etc. Tais feições foram utilizadas pelos grupos pré-históricos não só como local de assentamento, mas também para obtenção de alimentos. As planícies de maré podem ser divididas em inferior e superior. A primeira compreende a vegetação arbórea e arbustiva do manguezal e a segunda corresponde a uma área que é banhada apenas pelas marés de sizígia sendo em grande parte desprovida de vegetais superiores porém bastante freqüentada pelos caranguejos. Estas áreas, na língua indígena, são chamadas de "apicuns" e foram muito utilizadas pelo homem pré-histórico como local de fixação.



Apicuns do manguezal de Guaratiba.

O manguezal tem um papel importante para o homem desde a pré-história em razão da abundância de recursos alimentares que fornece. Assim, além de ter o mar, os rios e os lagos ou lagoas como sua principal fonte de recursos, o homem era capaz de obter nas matas, nos campos, nos manguezais e nas restingas diversos produtos vegetais que complementavam sua dieta alimentar ou serviam como carvão, ou como matéria prima para confecção, por exemplo, de currais de pesca. Porém, a grande importância do manguezal está em ele se constituir em um criadouro natural além de servir de abrigo para diversas espécies de peixes, camarões, caranguejos e outros. Daí a grande quantidade de sítios arqueológicos do tipo **sambaqui** que são encontrados dentro e/ou próximo do manguezal.

Processo histórico e cultural nos manguezais

A relação do homem com o manguezal é muito antiga, a qual remonta algumas civilizações como a da Grécia Antiga e a Pré-Colombiana no Equador. A utilização era para obtenção de alimento, remédios, artefatos de pesca e para agricultura, utensílios caseiros e construção de moradias. Isto ainda acontece nos dias atuais em algumas comunidades, nas quais são mantidas a tradicionalidade, como os aborígenes da Austrália e os piratas do mar das Filipinas (PEREIRA FILHO & ALVES, 1999).

Há cerca de 7.000 anos atrás, a ocupação da região costeira era um evento global e a presença de sítios arqueológicos do tipo sambaqui era um traço comum. Este tipo de sítio constitui-se num conjunto de camadas de conchas com abundantes vestígios de outros animais e notabiliza-se, em seu interior, uma grande variedade de atividades, não se restringindo a mais evidente, a coleta de moluscos bivalves.

Em Guaratiba, região da baía de Sepetiba onde existe um grande número de sambaquis, são encontrados diversos vestígios dos então chamados coletores e pescadores pré-históricos que podem ser identificados como evidências Tupi-Guarani (KNEIP, 1987).

Na baía de Guanabara diversos sambaquis estão espalhados pelos municípios que a circundam. Em alguns deles é possível identificar a presença indígena nestes sítios, mostrando uma forte e marcante presença do homem como um coletor de alimentos.

Segundo Pereira Filho (2000) a procura de alimento pelo homem na natureza sempre foi uma forte preocupação dos povos nativos. Neste sentido, a interação com o manguezal trouxe uma grande oferta de alimentos ricos em proteínas e de fácil apreensão. Nos sambaquis de Guaratiba é possível o reconhecimento que a grande fonte alimentar é oriunda de moluscos bivalves, conhecidos popularmente por mariscos. Nas comunidades pesqueiras estes animais são denominados por: ostras (*Crassostrea rhizophorae*), samanguaias (*Anomalocardia*

brasiliiana), ameijas (*Lucina pectinata*) e sururus (*Mytella charruana*). Outros animais também fizeram parte da alimentação desta população que viveu nos sítios arqueológicos, como peixes (bagres, robalos, tainhas, badejos, piraúna, pescada, corvina etc.), siris (baú, azul, açu etc.) e caranguejos (uçá, guaiamum e chama-maré).

Os vegetais utilizados por estes grupos de pescadores pertenciam aos manguezais e aos ambientes de brejo, restinga e floresta atlântica servindo à práticas medicinais (folhas e cascas dos mangues vermelho, branco e siriba); alimentares (frutos da pitanga, araticum, tucum, guriri, ingá, jenipapo etc.); pesqueiras com tingimento de redes (aroeira vermelha - *Schinus terebinthifolius*) e de captura de peixes (cipó timbó - *Paullinia* spp.), trançados como cestos, redes, cordas e esteiras (guriri, guaxima, baba de boi e a taboa) e tinturas para tecidos e do corpo (aroeira vermelha e o mangue vermelho).



Exemplares jovens de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho)

O crescente desenvolvimento do conhecimento dos povos das zonas costeiras sobre os manguezais permitiu uma utilização de uma gama maior de recursos, principalmente os ligados a alimentação. Animais como os caranguejos uçá (*Ucides cordatus*) e guaiamum (*Cardisoma guanhumi*) passaram a ter um grande interesse gastronômico como: os siris azul, açu e boca amarela (*Callinectes* spp.); os camarões rosa, branco, cinza (*Penaeus* spp.) e sete-barbas; os mariscos berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*), sururu (*Mytella charruana*), unha de velho (*Tagelus plebeius*), ameija ou lambreta (*Lucina pectinata*) e a tarioba, as ostras, os peixes bagre (*Tachysurus grandoculis*), carapicu (*Eucinostomus harengulus*), piraúna (*Pogonias chromis*), cioba (*Lutjanus* spp.), tainha

(*Mugil* spp.), dentre outros (PEREIRA FILHO, 2000).



Pesca de siri da boca amarela no rio Paraíba do Sul.

A utilização dos recursos dos manguezais pelo homem através dos tempos marca uma forte ligação e associação com os fenômenos da natureza, evidências que proporcionaram o surgimento de uma cultura peculiar, representada por tradições, crenças, usos e costumes. Esta relação com o ambiente é passada verbalmente entre as gerações, num verdadeiro correr de boca em boca, na qual é observada uma forte influência indígena (VERGARA FILHO & VILLAS BOAS, 1996).

Neste contexto é importante destacar a presença de lendas que comumente são originárias de expressões como visagens e credices, simbolizadas por elementos da natureza como o vento, o fogo, a água, os animais e, as formas humanas e místicas de animais e homens. Como exemplos destes eventos culturais, pode-se citar: o Boitatá ou Biatatá; As Encantadas; As Sereias do Lagamar; O que é, o que é; Capitão do Mangue; Vovó do Mangue; João Calafoice; Jean de La Foice; Compadre e Comadre; Curacanga; Batatão; Capelobo; Touro Encantado; Cobra Norato; Matita Pareira e Alamoá. (VERGARA FILHO & VILLAS BOAS, op. cit.).

Um exemplo característico deste traço cultural da comunidade pesqueira está presente na cidade de Maragogipe (BA). Os pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiras relatam a existência no manguezal de uma entidade chamada Vovó do Mangue. Esta pode ter a forma de uma criança, uma árvore ou um animal e, segundo os moradores da região, protege o manguezal.

As narrativas da Vovó do Mangue na comunidade foram levantadas pelo educador Carlos Antônio de Oliveira (Carlinhos de Tote), que mesclando um trabalho social e educacional, resgatou a autoestima dos pescadores e recuperou aproximadamente 15 hectares de mangue com auxílio das crianças. Atualmente, este profissional se destaca pelo trabalho com o Grupo Cantarolama que utiliza o manguezal como tema musical no processo educativo. A seguir é apresentada a letra da canção da Vovó do Mangue (PEREIRA FILHO, 2000).

Vovó do Mangue

" Vou lhe contar uma história que um 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 pouco de pó.

Ele é bom pescador, lhe ofereceu cachimbo, um pedacinho de fumo e aguardente em flor, sumiu a Vovó do Mangue, seu rastro a maré levou, na noite de lua cheia o caminho de volta o preto velho achou."



Questões sócioambientais

Bárbara Monteiro de Almeida - SERLA

Claudia Hamacher - PUC-RIO

Jorge Rogério Pereira Alves - Grupo Mundo da Lama

Osny Pereira Filho - Grupo Mundo da Lama

Ricardo Nehrer - SEMADS

No Brasil e, em particular no Estado do Rio de Janeiro, o processo histórico de ocupação do solo resultou em muita pressão e, em consequência, na redução de diversas áreas de manguezais. Por isso mesmo, as questões socioambientais merecem ser estudadas e discutidas no que se refere à busca de novos modelos de desenvolvimento que atinja a coexistência num ambiente sadio e produtivo.

Desmatamento

O desmatamento em áreas de manguezais é uma das alterações ambientais mais antigas no Brasil, praticado desde o século XVI. Nesta época, o corte de árvores era provocado para obtenção de tinta (tanino) utilizada para tingir tecidos e em curtumes.

O processo de colonização e ocupação das áreas alagadas da Cidade do Rio de Janeiro promoveu o desaparecimento de lagoas e rios. Desse modo, junto a estes ambientes aquáticos, grandes extensões de brejos e manguezais foram destruídos pela necessidade de se ter solo enxuto para instalação de moradias e outras benfeitorias, assim como a ação de diminuir os focos de proliferação de mosquitos.

Hoje, no Estado do Rio de Janeiro, o desmatamento é praticado com diferentes fins. Na baía de Guanabara a madeira de mangue é utilizada como combustível (carvão), para produção de cercas e construção de casas e currais. Na baía de Sepetiba a madeira é utilizada principalmente para construção de currais de pesca, enquanto que na baía de Ilha Grande o desmatamento está associado à exploração imobiliária que ao longo do tempo estimulou a destruição de inúmeras áreas de manguezais.

O corte da vegetação de mangue, além de destruir a flora, expõe o sedimento ao sol provocando ressecamento e a salinização do substrato resultando na morte de caranguejos e mariscos, como também afetando a produtividade e a pesca de caranguejos, camarões e peixes.

De acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - período 1995-2000 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2001) Estado do Rio de Janeiro, a



Desmatamento do manguezal de Coroa Grande.

dinâmica ocorrida neste período revelou que houve um desmatamento de 3.773 hectares de florestas naturais, ou seja, 0,51% do que havia em 1995. Com relação à restingas, houve uma perda de 494 hectares, isto é, 1,2%. Angra dos Reis apresentou os principais desmatamentos em restingas.

Quanto aos manguezais, as áreas perdidas totalizaram em 255 hectares, 2,6% do que havia em 1995. O Município do Rio de Janeiro teve a maior supressão de mangue (142 hectares). Em 1995, as áreas avaliadas de mangue resultaram em 9.865 hectares, enquanto em 2000 registrou-se 9.610 hectares de mangues.

A evolução histórica das formações florestais no Estado do Rio de Janeiro apresentavam 4.294.000 hectares em 1500, o que corresponde a 97% da cobertura florestal natural em relação à área do Estado. Os registros, segundo Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, apontam a seguinte série histórica: 1912 com 3.585.700 hectares,

correspondendo a 81% da cobertura florestal nativa em relação à área do Estado do Rio de Janeiro; 1960 com 1.106.700 hectares, eqüivalendo a 25% da cobertura florestal nativa; 1978 com 973.900 hectares, representando 22% da cobertura florestal; 1985 com 1.196.334 hectares, indicando 27,14% da cobertura florestal; 1990 com 1.61.184 hectares, proporcionando 24,07% da cobertura florestal; 1995 com 738.402 hectares, relacionando 16,82% da cobertura florestal e 2000 com 734.629 hectares, configurando 16,73% da cobertura florestal nativa em relação à área do Estado do Rio de Janeiro.

Recursos Hídricos

Os rios influenciam de forma tão expressiva os manguezais que destinou-se um capítulo especialmente para eles.

Antes de descrever sobre os rios e em suas conseqüências nos manguezais, cabe tratar de um assunto importante para se entender tudo isso: o **ciclo da água**.

O ciclo da água é sem começo e sem fim. Poderia-se começar pelas águas que correm para os mares, águas dos rios. Da forma líquida passa a vapor e se transforma em chuva. Com o calor do sol, há a evaporação dos lagos, dos rios, das lagoas, das lagunas, dos mares e oceanos. Do vapor, formam-se as nuvens. Quando carregadas e densas, precipitam - novamente em forma líquida: as chuvas. O ciclo da água chama-se ciclo **hidrológico**. A sua importância para nós é vital. O ciclo da água não é estático, ele é dinâmico.

Numa mesma região chove mais ou menos, de ano para ano. O ciclo da água pode ser alterado devido a forma como são explorados os recursos naturais. Derrubadas de árvores, lançamento de esgoto nos rios por indústrias, lançamento de gases por veículos, indústrias e usinas termelétricas são fatores que desequilibram este ciclo. O consumo de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) e os desmatamentos estão mudando o clima por causa do aumento dos gases do **efeito estufa**. As alterações climáticas são também chamadas de aquecimento global.

No solo tudo acontece como se a terra fosse uma grande esponja seca, que vai recebendo água até não mais poder, principalmente em solos de floresta. Uma parte da água se infiltra na terra, logo no início da chuva, enquanto a terra está seca. Depois que a água ocupa todos os vazios da terra, esta começa a escorrer.

Toda a área que é banhada pelos rios e lençóis subterrâneos é chamada de **bacia hidrográfica**. É aí que entra a influência da bacia nos manguezais. De que forma é esta influência? Transportando os sedimentos das bacias de drenagem para o litoral. Claro! Esse transporte pode ser controlado por atividades naturais ou promovidos pelas atividades antrópicas.

Como atividades naturais dos rios podem ser consideradas os seguintes fatores: quantidade de chuvas em períodos relativamente evidentes, alteração na **drenagem** natural, formação dos meandros e erosão costeira.



Rio Paraíba do Sul

Todos esses fatores naturais interferem na paisagem do mangue, isso porque geralmente os manguezais se situam em desembocadura de rios, estando sujeito a inundações derivadas do regime de marés. A comunidade vegetal do manguezal está adaptada a se desenvolver em regiões inundadas, a flutuações de salinidade e a sedimento frouxo, com baixos teores de oxigênio. Quando os processos de interferência no ecossistema são naturais, a própria natureza absorve o impacto, porque nada mais é do que uma forma de troca entre elementos físicos, químicos e biológicos. São as interações ecológicas. Ou seja, todo e qualquer processo ambiental representa um fluxo com transferência de matéria ou energia entre elementos do sistema.

Quando a bacia hidrográfica é mal gerenciada, os rios refletem pelos problemas ambientais e, conseqüentemente, os manguezais. Por isso mesmo, os manguezais recebem diretamente os **impactos ambientais**. Vamos citar alguns desses impactos. Veja se o rio que passa perto de sua comunidade não tem alguma dessas características.

Quando se retira a mata que contorna o rio (**mata ciliar**), o solo fica descoberto e aí nada segura a chuva, que vai embora mal penetrando no solo. Correndo ladeira abaixo, a água da chuva arrasta parte do solo, que, por falta de vegetação, está desprotegido. A terra desliza para o rio acarretando outro problema: a **erosão**. A mistura de terra e água vai para os rios, estes ficam rasos e transbordam, sendo entupidos: é o chamado **assoreamento**. O material que chega à **foz** é depositado no manguezal. Com o uso indiscriminado de **agrotóxicos** e metais pesados em práticas agrícolas indevidas, acrescido de queimadas e desmatamento, o solo perde a camada que fica por cima, que é a mais rica. A terra fica fraca. A partir daí, planta-se e não se colhe quase nada. É o empobrecimento do solo.

Além do prejuízo da colheita, tal cenário obriga-se a comprar mais adubo e calcário para tentar recuperar o solo. A água da chuva também arrasta os agrotóxicos. Estes venenos contaminam os rios, lençóis subterrâneos e, conseqüentemente, os manguezais.

Embora os rios tenham capacidade de dispersar e



Assoreamento na foz do rio Jequiá.

transformar química e biologicamente os agentes contaminantes, a variedade e velocidade com que o homem os lança impede-se, muitas vezes, que haja recuperação natural. **Habitat** com baixa energia e zonas costeiras são mais sensíveis e tem menor capacidade de recuperação. A sensibilidade de certas espécies de organismos como moluscos, crustáceos, **equinodermas** e peixes foi estudada por décadas! Plantas e animais possuem diferentes habilidades para regular a concentração de contaminantes no organismo. À medida que um organismo é continuamente exposto a um contaminante ocorre um aumento progressivo da concentração corporal. Esse processo é lento. Por isso, dificulta-se o estabelecimento de relações de causa e efeito entre a presença de poluentes e a ocorrência de alteração ecológica. Por exemplo: os mexilhões são animais filtradores que podem filtrar de 5 a 7 litros de água do mar por dia. Assim, estes animais num ambiente contaminado por metais pesados poderão filtrar esses metais e ficar acumulados em seus organismos. Este processo é também chamado de **bioacumulação**.

Os rios e manguezais no litoral do Estado do Rio de Janeiro guardam significativas interações ecológicas. Assim, são descritas as áreas destas interações em exemplos das baías, já que existem manguezais em outras áreas do litoral fluminense.

Principais nós drenantes e de influência nos manguezais da baía de Guanabara são os rios Suruí, Guaxindiba, Caceribu, Guapimirim, Jequiá, Emboassu, Macacu dentre outros. Estima-se que na baía de Guanabara os manguezais estejam restritos a 40 quilômetros quadrados. Os manguezais da baía de Guanabara em menor ou maior intensidade estão sujeitos a impactos antropogênicos, decorrentes da ocupação

desordenada e do uso inadequado da sua bacia. Dentre estes, os mais comuns são: desmatamentos, invasões, aterros, urbanização desordenada, disposição de lixo inadequada, lançamento de esgotos sem tratamento, pesca **predatória** e descarga de metais pesados.

Na baía de Sepetiba os principais rios decorrentes são Piraquê, canal de São Francisco, da Guarda, Mazomba, da Lapa e Ingaíba, sendo o canal de São Francisco o responsável pelo maior aporte à baía de água doce e de sedimentos em suspensão e arraste. Junto a desembocadura desses rios, principalmente o Piracão, encontra-se uma importante área de manguezal. Responsável pela alta piscosidade da baía, o manguezal enfrenta os problemas de poluição e assoreamento oriundos de atividades industriais da região.

Na baía de Ilha Grande tem-se como principais rios drenantes: Mateus Nunes e Perequê-Açu, Mambucaba, Bracuí, Ariró, Jurumirim e Japuíba, embora os impactos ambientais nos manguezais não sejam diferentes das demais áreas. Aterro parcial do manguezal, efeitos da especulação imobiliária, desmatamento de matas ciliares e **poluição** das águas dos rios.

A expansão e especulação imobiliária somada à implantação de grandes obras como as usinas nucleares e a rodovia BR-101 (Rio-Santos) e respectivas infraestruturas periféricas são responsáveis pela redução de até 50% das áreas de manguezal que acompanham o litoral em questão dos últimos 30 anos.

Enfim, à medida que os recursos hídricos permaneçam em sua paisagem inalterada ou pouco alterada ou mesmo com rios **revitalizados**, os manguezais também se beneficiarão dessas condições ambientais.

Aterros

Dentre as alterações provocadas pelo homem nos manguezais, o aterro é uma das mais comuns e uma das grandes responsáveis pelo desaparecimento de grandes extensões destes ambientes. A história ambiental indica grandes parcelas de áreas de manguezais que foram drenadas e aterradas devido a inúmeros momentos da ocupação do solo fluminense. O

antigo DNOS (Departamento Nacional de Obras de Saneamento) empreendeu diversas obras de drenagem e aterro em áreas de mangues principalmente no Norte Fluminense.

Em todo o Estado do Rio de Janeiro os aterros em áreas de manguezais estão na sua maioria associados à ocupação urbana, sendo praticados desde as classes desfavorecidas até às classes abastadas. Este fenômeno está ligado principalmente a dois fatores: ignorância da população sobre a relevância deste ecossistema e valorização de áreas à beira-mar.

O primeiro fator está associado à falta de informação da verdadeira importância ecológica e social dos manguezais. Aliados a este fator estão conceitos populares errôneos que historicamente estão ligados a estes ambientes como, por exemplo, serem os manguezais considerados como áreas de proliferação de insetos (mosquitos), fétidas e propícias para o lançamento de lixo e esgoto. O arraigamento cultural destes conceitos na população brasileira favoreceu ao longo dos anos à destruição de extensas áreas de manguezais. Neste sentido, tornou-se fator determinante para o modelo de crescimento de algumas cidades como, por exemplo, a cidade do Rio de Janeiro que se expandiu à custa de aterros em áreas alagadas. É comum observar em alguns municípios do Estado o crescimento desenfreado de moradias em áreas de manguezal em função de aterros. Este fenômeno é tão rápido que, no espaço de alguns meses, grandes áreas de manguezais são reduzidas.

Apesar dos esforços de conscientização e informação efetuados nos últimos anos por diversas instituições ligadas à preservação de manguezais, ainda é comum encontrar nos diferentes segmentos da população os conceitos equivocados sobre o manguezal.

O segundo fator está intimamente ligado ao primeiro uma vez que, a partir do momento em que se ignora a importância dos manguezais, fica fácil aterrar estas áreas. Porém, quando se promove este aterro, esta área passa a ficar valorizada em função da sua proximidade com o mar propiciando a construção de empreendimentos imobiliários como condomínios, marinas, pousadas e hotéis. Este

processo pode ser observado principalmente nos municípios da região Sul do Estado do Rio de Janeiro como, por exemplo, em Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati.

Os danos que os aterros provocam sobre os manguezais são diversos. Entre estes, pode-se citar:

- morte da maioria dos animais (crustáceos, moluscos e poliquetas) que vivem no sedimento, através de alterações de sua estrutura. Dependendo da espessura da camada de aterro nenhum animal consegue sobreviver;
- alteração do padrão de circulação das águas nos manguezais que podem em última instância provocar a sua perda;
- aceleração da sedimentação, a qual interferirá na reciclagem dos nutrientes e na troca de gases, devido ao entupimento das lenticelas dos rizóforos e pneumatóforos, podendo causar a mortalidade no bosque (CARMO, 1995).



Aterro e construção de casas no manguezal do Jequiá

- aumento da taxa de deposição de sedimentos (assoreamento) que pode reduzir a profundidade de rios, canais e estuários interferindo no ciclo de vida de inúmeros organismos dos manguezais.

O aterro em áreas de manguezais é um problema que precisa ser resolvido urgentemente. Somente uma campanha maciça de informação sobre a importância dos manguezais, atrelada ao planejamento ambiental e cumprimento da legislação ambiental vigente pelos órgãos competentes, será capaz de reverter este quadro.

Esgotos domésticos e industriais

A colonização brasileira se fez a partir das regiões costeiras do país e, em decorrência disso, nos séculos seguintes os agrupamentos humanos se assentaram ao longo do litoral. Infelizmente, a relação homem-meio litorâneo, através dos séculos, levou à degradação progressiva das águas. O homem afetou as águas marinhas através de dois mecanismos principais: esgotos domésticos e os esgotos industriais poluindo e contaminando as águas por agentes biológicos e químicos causadores de doenças (NOGUEIRA, 1993).

Os esgotos são considerados produtos das atividades humanas e podem ser divididos em domésticos e industriais. Os esgotos domésticos provêm das casas e possuem um alto teor de matéria orgânica. Já os esgotos industriais podem apresentar composição variada, dependendo da atividade da indústria, com presença de alto teor de matéria orgânica, produtos químicos, metais pesados e óleos.

A contaminação da água por agentes biológicos provenientes do esgoto "in natura" (sem tratamento) vem ocorrendo em quase toda a costa do Brasil. O crescimento cada vez maior das populações litorâneas induz ao crescimento contínuo do volume de esgotos. O uso das águas marinhas para fins de lazer também vem crescendo continuamente em todo o litoral. Com isso, o número de pessoas expostas às águas contaminadas por agentes biológicos é cada vez maior, constituindo motivo de séria preocupação para a saúde pública. (NOGUEIRA, 1993).

Segundo Aznar (1994), os ecossistemas aquáticos vêm sendo utilizados como receptores temporários ou finais de uma grande variedade de poluentes que são lançados direta ou indiretamente e, embora estes ecossistemas tenham uma certa capacidade de auto-depuração, os despejos neles lançados sempre causam impactos, representando um risco que pode comprometer a utilização deste recurso para o uso doméstico, recreativo, industrial e na irrigação de gêneros alimentícios.

Nas áreas de manguezais os esgotos podem causar diversos problemas citados a seguir: poluição e

contaminação das águas, contaminação de animais aquáticos, morte de animais aquáticos, morte da vegetação de mangue e redução da quantidade de oxigênio da água. Porém, o principal dano é sobre a saúde das comunidades que se utilizam destas áreas para pesca, recreação e lazer. Em consequência, estas comunidades podem sofrer com doenças transmitidas por vírus e bactérias e serem contaminadas por metais pesados e produtos químicos.

Segundo Carmo (1995), os manguezais não parecem ser muito prejudicados por descargas indiretas de esgoto, contanto que estas sejam diluídas. Aparentemente, este ecossistema é tolerante a um enriquecimento de nutrientes, mas quando a carga orgânica é excessiva pode ocorrer um aumento de produção o qual pode ocasionar uma mortandade da fauna. Além do mais, os animais podem ser contaminados por bactérias de origem fecais e agentes viróticos, tornando-se vetores de sérias doenças para a população. Araújo & Maciel (1979) destacam ainda que poderá ocorrer uma mortalidade significativa da fauna do manguezal devido ao decréscimo de oxigênio causado pelo lançamento de esgoto no ambiente.

Um aumento do consumo de folhas por insetos foi observado nos manguezais de São Luís, Maranhão, em uma área que recebia forte lançamento de esgoto (CARMO, 1995).



Lançamento de esgoto no manguezal

Carmo (1990) destaca que nos estuários e mangues, a lenta circulação das águas permite a presença de contaminantes em níveis perigosos. Esta contaminação pode atingir a fauna, causando alterações fisiológicas, às quais podem levar os animais à morte ou a uma diminuição gradativa

do pescado. Quando os contaminantes orgânicos e metais pesados são introduzidos nas cadeias alimentares podem também atingir a população ribeirinha que se alimenta dos organismos da área afetada. A incorporação de metais pesados é um grave problema ambiental na baía de Sepetiba, onde as ostras se quebram facilmente em virtude da presença destes contaminantes.

Visando à preservação e à conservação dos ecossistemas costeiros, principalmente os manguezais, devem ser implementadas medidas urgentes para evitar o lançamento de esgotos nas águas, minimizando assim os danos aos organismos e a população.

Lixo

Ao longo da história da Humanidade o homem sempre deixou restos do que não lhe interessava. No Brasil, as populações indígenas tinham hábitos e rituais cujos restos de comida transformaram-se no que são comumente conhecidos por sambaquis. Estes sítios arqueológicos estão localizados ao longo do litoral. Assim, não é difícil haver interação com os ecossistemas manguezais. À época, quando os recursos naturais eram manufaturados, o lixo era basicamente matéria orgânica (restos de vegetais ou de animais). Isto quer dizer, o lixo significa os restos das atividades humanas, tidos como inúteis, indesejáveis ou mesmo descartáveis.

Há mais de duzentos anos, quando se iniciou a Revolução Industrial, o homem passou a produzir materiais mais refinados. Os processos tecnológicos geraram mais lixo. O número de habitantes que à época alcançava 1 bilhão de habitantes, hoje ultrapassa 6 bilhões de habitantes. Portanto, o aumento populacional resultou no aumento significativo do uso das reservas naturais e, conseqüentemente, na produção de bens e geração de lixo. Assim, as necessidades humanas e o processo de industrialização representaram no século XX um acúmulo de lixo jamais conhecido na história da Humanidade.

A urbanização crescente contribuiu para agravar os problemas gerados pelo lixo. Em 1800, apenas cinco em cada cem habitantes habitavam cidades. Atualmente, são quarenta em cada cem

habitantes. No Brasil, a taxa de urbanização é de cerca de 75%. Ou seja, a cada cem habitantes setenta e cinco moram em cidades. Contudo, os cuidados com o lixo vêm se tornando prioridades dos governos e das sociedades. Os Estados Unidos da América (EUA) são os maiores produtores de lixo do planeta gerando mais de 200 milhões de toneladas por ano. No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB/IBGE editada em 1991, são produzidas 241.614 toneladas de lixo diariamente. Deste montante, 76% ficam a céu aberto e somente 24% são tratados.

O lixo é classificado em vários tipos: domiciliar ou doméstico (gerado do dia a dia das residências); comercial (originado dos estabelecimentos comerciais e de serviços como supermercados, bares, restaurantes etc.); público (dos serviços públicos de limpeza urbana -varrição, limpeza de praias e galerias etc.- e de limpeza de áreas de feiras livres); de serviços de saúde e hospitalar (produzidos por hospitais, clínicas, postos de saúde etc.); de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários (resíduos de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação); industrial (produzidos pelos diversos ramos da indústria, como metalúrgica, química, petroquímica, papel etc.); agrícola (lixo das atividades agrícolas e pecuárias) e de entulho (resíduos da construção civil e restos de obras). Resíduos sólidos é o termo técnico que se usa para denominar o lixo.

A coleta, transporte e destinação do lixo cabem às prefeituras, salvo o lixo do tipo industrial, hospitalar, agrícola, entulho e proveniente de terminais (portos, aeroportos, rodoviárias, ferroviárias). Em alguns casos, as prefeituras podem assumir a coleta, o transporte e a destinação destes últimos tipos de resíduos. Os resíduos domésticos, comerciais e públicos são responsabilidade da prefeitura. Já os demais ficam atribuídos pelo gerador. Por exemplo, o lixo industrial é responsabilidade das indústrias. Todavia, um lixo com ou sem toxicidade poderá ser gerado de qualquer lugar. Até mesmo nas nossas próprias casas podemos gerar um lixo doméstico que pode ser potencialmente perigoso. E quais resíduos podem ser enquadrados como tal? Aqueles de natureza química ou biológica podem vir a ser potencialmente perigosos à saúde

humana e ao meio ambiente. Como exemplos, citam-se os tipos de material para pintura (tintas, solventes, vernizes etc.); produtos para jardinagem e animais (agrotóxicos, repelentes etc.); produtos para motores (óleos, fluidos, baterias); pilhas; frascos de aerossóis; lâmpadas fluorescentes; termômetros tradicionais.

A disposição final do lixo é um grave problema no Brasil, já que em sua maioria os municípios dispõem o lixo próximo aos recursos hídricos (margem de rios, lagoas, lagunas, baías etc.). Por isso, a decorrência de problemas de saúde pública e de contaminação às águas e aos solos é inevitável e de um custo ambiental fabuloso. O tratamento final mais adequado são os **aterros sanitários**, cujo lixo é tratado e seus poluentes gerenciados como o chorume (líquido percolado do lixo altamente tóxico) e o metano (gás proveniente da decomposição do lixo). No entanto, além dos **lixões** (vazadouros ou depósitos de lixo a céu aberto), existem os **aterros controlados** que são uma solução paliativa e pouco favorável ao meio ambiente.



Lixo junto as plântulas de mangue vermelho (Rhizophora mangle).

Os problemas ambientais resultantes da má disposição favorecem à proliferação de animais transmissores de doenças transmissíveis (vetores como baratas, moscas e ratos); à contaminação das águas e dos solos; à poluição do ar e redução da qualidade ambiental nestes locais influenciando comunidades. De acordo com a Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe (1991), a região costeira e seus organismos vivos têm sido bastante afetados pela descarga de esgotos e lançamento de lixo das zonas urbanas e industriais. Nas áreas

semi-fechadas, como baías e enseadas, este processo pode perdurar provocando mais alterações ambientais. As zonas costeiras têm suas áreas afetadas pela contaminação, cuja participação é indicada em 83% por conta das atividades terrestres (atividades do petróleo, lançamento de esgotos domésticos e industriais, presença de metais pesados e agrotóxicos).

No Brasil, lamentavelmente, grande parte do lixo vai parar nos rios e mares. Neste sentido, os ecossistemas de manguezais são largamente afetados por esta carga de poluentes, especialmente junto às áreas urbanas. A cultura e os procedimentos brasileiros consistem em que o manguezal é um lugar sujo e fedorento onde todos colocam o lixo ali. Há sempre um primeiro a dispor o lixo e, a partir daí, se torna um depósito a céu aberto. Em quase todas as cidades litorâneas, principalmente as médias e grandes, vazou-se lixo em áreas de manguezal. Desse modo, são vários os exemplos de disposição de lixo em áreas de preservação permanente e sem licenciamento ambiental: aterro controlado do morro do Céu, Niterói, cujo chorume drena para o córrego Mata-paca e, conseqüentemente, deságua no rio Guaxindiba na APA de Guapimirim; Aterro Metropolitano de Gramacho, em Duque de Caxias e Vazadouro de Itaóca, em São Gonçalo, localizados inadequadamente sobre áreas de manguezais. Somente o aterro controlado de Gramacho perdurou por mais de vinte anos drenando chorume para a baía de Guanabara. Em dias de chuva, o problema de drenagem de chorume emerge novamente nestas áreas. Portanto, muitos riscos ambientais existem nas lagoas, lagunas e mares em função do lixo. Além disso, as áreas costeiras são rotas de passagem de navegação marítima de vários tipos: carga, viagens de cruzeiro, esportiva e de recreação ampliando os problemas ambientais com lançamento de lixo destas embarcações. Com as correntes e fluxos de marés, parte deste lixo vai ser depositado nas praias, nos costões rochosos e nos manguezais. Enfim, lixo que vai espalhando-se e poluindo também a paisagem natural.

A Agenda 21, um dos documentos assinados na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento¹ em 1992, sugere que o manejo ambientalmente saudável (gerenciamento adequado segundo normas,

critérios e procedimentos ambientais) deva ser mais que um simples depósito e descobrir a causa fundamental desta questão. Em síntese, mudar os padrões de produção e consumo para consolidar o desenvolvimento com proteção ambiental. Portanto, importantes programas devem ser dirigidos sobre: redução do lixo; aumento máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente sadia; promoção do depósito e tratamento ambientalmente sadio e ampliar o alcance dos serviços daqueles que se ocupam do lixo.

No Brasil, hoje, são mais de duzentos municípios que realizam programas de coleta seletiva com reaproveitamento e reciclagem de materiais. Ainda assim, inexistem programas de redução de lixo. A busca de resolver a questão do lixo é uma decisão da sociedade que deseja sustentabilidade econômica e proteção ambiental. Este papel é responsabilidade de todos nós. Ver no capítulo de Educação Ambiental um questionário que poderá ser aplicado na sua casa, com seus colegas de rua, no seu bairro, na sua cidade.



Lixo depositado as margens da Baía de Guanabara.

Enfim, a tarefa de manter limpas as praias, os costões rochosos e os manguezais deve começar com cada um de nós hoje, aqui e agora.

Pesca predatória

A destruição gradativa dos ecossistemas costeiros (especialmente os manguezais) e estuarinos tem causado um declínio na produção pesqueira, fonte de alimentação e de oportunidades de empregos diretos ou indiretos, como a fabricação de gelo, reparo de embarcações, confecção de redes e acessórios etc. As principais espécies capturadas são a sardinha, o camarão, o cação, a corvina, a pescada, o robalo, a tainha, a castanha, a viola, dentre outras. A sobrepesca e a degradação das águas costeiras têm levado à redução do pescado. Daí, os pescadores adotam outras formas de sustento.

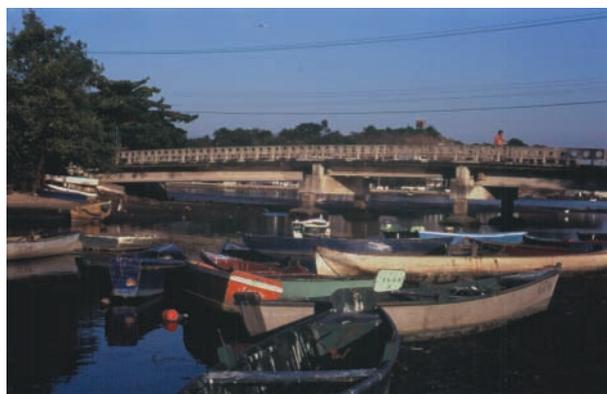
As estratégias de captura de pescado nas áreas de mangue são as mais diversificadas em todo o litoral brasileiro, havendo a possibilidade de mudar de nome de região para região. No corpo d'água é utilizada pesca de linha (linhada, espinhel, de espera), pesca com vara ou caniço (de rodada, caponga, de espera), pesca de rede (arrasto, mangote, de espera, malhadeira, tarrafas), pesca com armadilha (covo, jequi, matapi, gererê, puçá, latas-ratoeiras). Pesca de barragem e cerco (tapume, pari, gamboa, tapagem, curral, cercado, cacuri). Dependendo do local onde o pescador irá proceder sua atividade, ele utiliza um tipo específico de transporte, podendo ser casco, montaria, barcos, canoas, batera, jangada e catraia. Para a construção do seu meio de transporte, o homem utiliza a madeira do mangue, pau de jangada, buriti e talos de babaçu entre outros (VERGARA FILHO & VILLAS BOAS, 1996).

Infelizmente, diversas técnicas de pesca predatória são empregadas nestes ambientes. Entre estas pode-se destacar: o arrasto de rede no fundo dos canais, o laço, a redinha, a enxada, o gás, o óleo queimado e a ratoeira.

A utilização de técnicas predatórias é reflexo da

quebra da tradição das comunidades, causada pela intensa ocupação de áreas de manguezais em muitas cidades brasileiras. Muitas destas cidades recebem, na maioria dos casos, um grande fluxo de imigrantes que nada tem a ver, do ponto de vista socioambiental, com estes ecossistemas. Sendo assim, por falta de opção o imigrante vai morar e trabalhar no mangue utilizando técnicas predatórias de captura e, na maioria das vezes, vendendo o pescado sem utilizá-lo para consumo próprio, descaracterizando a pesca de subsistência.

Impactos sobre as comunidades pesqueiras



Barcos utilizados para pesca na Baía de Guanabara

Há muito tempo que os homens utilizam os manguezais para sua sobrevivência. Esta relação primeira em harmonia com o ambiente vem sendo alterada pela forma equivocada da utilização dos recursos gerados pelo manguezal. Isto significa comprometer: a dinâmica dos processos erosivos e de sedimentação, mudanças do padrão de circulação das águas, alterações no balanço de água, eliminação da influência da maré, rebaixamento do lençol freático, perda de banco genético, redução dos estoques pesqueiros locais e perigo de extinção de espécies gerando danos, por vezes, irreversíveis (PEREIRA FILHO, 2000).

Grande parte dos manguezais no mundo já sofreram ações impactantes irreversíveis. No Brasil, os problemas ambientais decorrentes da destruição dos manguezais são observados ao

1- Também chamada de Rio 92 ou Conferência do Rio. O termo ECO 92 é incorreto, porém largamente utilizado. A ONU emitiu um documento à época esclarecendo que a reunião teria discussões acerca de meio ambiente e desenvolvimento e não somente sobre ecologia.

longo de quase todo litoral brasileiro. Os impactos socioambientais são de origem diversa, podendo destacar alguns: expansão urbana num mal planejamento do uso do solo; estabelecimentos de complexos portuários; construção de pólos industriais; instalação hoteleira inadequada; instalação de salinas; exploração da madeira para lenha e carvão; implantação de parques e viveiros de cultivos de camarões e peixes e pesca predatória (PEREIRA FILHO, op. cit.).

Apesar do quadro de degradação em que os manguezais brasileiros se encontram, no tocante ao aspecto legal, são ecossistemas protegidos por diversos diplomas legais.

Segundo a União Internacional para a Natureza (IUCN), desde 1983, os manguezais foram denominados como Reserva de Biosfera. Desta forma, é de fundamental importância a preservação e conservação destes ecossistemas, uma vez que existe um relevante papel social, cultural e econômico para a manutenção das comunidades que dependem direta e indiretamente das atividades pesqueiras, além de ser uma fonte geradora de alimentos ricos em proteínas, possibilitando uma extração direta e gratuita do ambiente.

No entanto, os povos da lama continuam pressionados pelo desenvolvimento desenfreado das cidades, expulsando e modificando os hábitos destes pescadores que, por séculos, viveram em harmonia com os rios, as baías, os mares e com os manguezais das inúmeras planícies de marés da costa brasileira. Entretanto, um grupo se destaca pelo seu trabalho exclusivo nos manguezais: os catadores de caranguejo ou caranguejeiros e, ainda, um destaque às catadeiras de Gargaú e Atafona na foz do rio Paraíba do Sul (PEREIRA FILHO, 2000).

Especializados na captura do caranguejo-uçá ou simplesmente caranguejo, como é verdadeiramente conhecido a espécie *Ucides cordatus* por estes homens e mulheres da lama. Tradicionalmente desenvolveram várias técnicas de coleta deste crustáceo, dentre as quais, pode-se relacionar: o tamponamento (uso do batume), o braceamento (com a mão ou com o pé) ou simplesmente o apanhe manual no período da andada (PEREIRA FILHO, 2000).

Andada é um termo popular empregado pelos caranguejeiros para dois períodos distintos da reprodução do caranguejo: o acasalamento de dezembro a fevereiro onde andam machos e fêmeas; e a desova de fevereiro a abril, quando somente as canduruas e/ou cundurucas (fêmea do caranguejo) saem das tocas para lavar a ova. Estes comportamentos são válidos para a baía de Guanabara.

Segundo Pereira Filho (op. cit.), a entrada de novos integrantes nas diferentes comunidades litorâneas, resultado das imigrações do homem do interior para o litoral e do enorme processo de exclusão social implementado pelo modelo capitalista de concentração de renda já foi tema de Josué de Castro, que relata nas seguintes frases: "No mangue, tudo é, foi ou será caranguejo, inclusive o homem e a lama. A impressão que eu tinha, era que os habitantes dos mangues - homens e caranguejos nascidos à beira mar - à medida que iam crescendo, iam cada vez mais se atolando na lama. Foi assim que eu vi e senti formigar dentro de mim a terrível descoberta da fome". Estes homens se vêem forçados a viver do mangue pela falta de oportunidades acarretando o desemprego passando, então a catar e a comer o caranguejo.

A descaracterização das comunidades litorâneas de pescadores traz a introdução de técnicas predatórias como: o óleo queimado, o gás, o carbureto, o gancho, a enxada, a foice, o laço, a redinha e a rede de braça. Associado a estes



Captura de mariscos no manguezal de Coroa Grande.

métodos, soma-se o aumento da captura na quantidade de caranguejo sobre as fêmeas e a indivíduos de tamanhos menores. Além disso, a poluição dos corpos d'água e a degradação dos bosques ainda permanecem crescentemente. Toda

esta pressão antrópica sobre o caranguejo vem ao longo dos anos prejudicando a renovação dos estoques destes animais exclusivos dos manguezais.

No entanto, as condições de vida do catador não permitem uma trégua para o caranguejo e o trabalho árduo de caminhar para a maré continua a cada dia. Assim, cada vez mais novos componentes integram as fileiras de caçadores de caranguejo provocadas pelo desemprego. Nesta batalha pela vida não existe vencedores, mas apenas sobreviventes da falta de qualidade de vida para este homem, como também para este crustáceo. Esta preocupação gerou a formulação da Portaria No 104/98 do IBAMA, medida normatizadora da captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*): a conhecida Lei do Defeso do Caranguejo, uma tentativa de se preservar a espécie e seus estoques (PEREIRA FILHO, 2000).

A Lei de Defeso prevê um benefício mensal ao pescador durante o período de proibição da pesca porém, atrasos enfraquecem estas comunidades humanas. No entanto, a atuação de algumas organizações não governamentais - ONGs como: o Grupo Mundo da Lama, Amigos do Manguezal do Jequiá e Instituto Baía de Guanabara têm trabalhado nestas questões.



Venda de caranguejo uçá na região de Guaratiba.

Segundo Pereira Filho (2000), a portaria do IBAMA, que atuou inicialmente mais como um mecanismo de opressão e exclusão sobre os homens do manguezal, aos poucos começa a mudar sua feição, onde alguns técnicos do próprio órgão, sensibilizados com a questão, estão

se dedicando em cadastrar e regularizar a situação legal destes pescadores. Ao mesmo tempo, pesquisadores dos manguezais de universidades e ONGs, juntos com o IBAMA, estão buscando estabelecer novos critérios para reestruturação desta portaria, procurando uma adequação aos problemas decorrentes da implementação desta medida restritiva que atropelou os povos do manguezal.



Caranguejo uçá (*Ucides cordatus*).

Impactos de petróleo e seus derivados

O petróleo e seus derivados são os produtos químicos utilizados em maior quantidade em todo o mundo e, portanto, a sua enorme manipulação gera diversos problemas associados à contaminação de ambientes costeiros. O petróleo corresponde a uma mistura de milhares de compostos orgânicos, principalmente formados de átomos de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos). Segundo Gesamp (1993), o aporte anual para os oceanos de hidrocarbonetos petrogênicos é de aproximadamente $2,35 \times 10^6$ toneladas. Considerando-se que a maior parte desta contaminação se dá no ambiente costeiro, tem-se uma idéia do sério problema ambiental que isto representa.

Derramamentos de óleo e seus derivados em manguezais podem provocar efeitos tanto agudos, que se manifestam a curto prazo, quanto crônicos, que irão provocar impactos observáveis em períodos de tempo mais longos.

Antes de tentarmos delimitar os principais efeitos de derramamentos de óleo em manguezais, devemos ter em mente que as respostas do ecossistema a este impacto vão depender não apenas da quantidade derramada, mas também do tipo do produto, isto é, da sua composição. As características do óleo irão determinar a sua toxicidade e o seu tempo de permanência no ambiente podendo explicar a variedade de respostas (efeitos) de diversos manguezais, após um derramamento de óleo

Uma vez introduzidos no meio ambiente, os compostos presentes no óleo irão sofrer uma série de transformações físico-químicas. A extensão destes processos será função das características do manguezal em questão e da forma e quantidade dos hidrocarbonetos ali introduzidos. Os principais processos envolvidos são a transferência para o sedimento, a incorporação à **biota**, a degradação biológica e química, a solubilização, a dispersão física e a evaporação dos compostos.

O principal efeito agudo da poluição por óleo sobre os manguezais se dá pelo fato que, uma vez que o óleo penetra no ambiente, ele recobre as lenticelas e os pneumatóforos (estruturas responsáveis pelas trocas gasosas no sistema de raízes) causando assim a asfixia dos vegetais. Obviamente, a alta toxicidade de alguns constituintes do petróleo, principalmente representados pelos hidrocarbonetos poliaromáticos, podem atuar sobre toda a comunidade, inclusive sobre as populações microbianas do solo, que são fundamentais na ciclagem de nutrientes neste ambiente.

Segundo Cintron & Schaeffer-Novelli (1983), a resposta inicial do manguezal, após um recobrimento por petróleo é a desfolhação (perda das folhas) total ou parcial, dependendo do grau de retenção do óleo nas raízes e no solo. Um exemplo clássico do efeito de um derramamento de óleo num manguezal do tipo franja (em contato direto com o corpo d'água principal), ocorreu em Porto Rico, onde foi observada a perda de 50 % da biomassa foliar em 43 dias e 90 % em 85 dias, perda esta que foi irreversível no mangue vermelho (*Rhizophora mangle*). Neste mesmo bosque também foram detectados alguns efeitos sub-letais. Nos locais atingidos por uma

menor quantidade de óleo, além de uma desfolhação parcial, notou-se uma diminuição do tamanho das folhas e uma alta frequência de deformações. Em Bahia Sucia (Porto Rico) houve um decréscimo de 40 % do comprimento das folhas, o que correspondeu a uma diminuição de 63 % da área foliar, afetando, certamente, a produção dos bosques atingidos.

Outros fatores que devem ser considerados na avaliação dos possíveis efeitos de um derramamento de óleo em um manguezal são as características geomorfológicas do bosque, que vão definir alguns tipos **fisiográficos**. Por exemplo, alguns manguezais ribeirinhos podem ser menos vulneráveis a derrames de óleo no mar pois, o fluxo dos rios tende a impedir a penetração da mancha, logicamente dependendo das condições da maré. No entanto, estes bosques seriam mais vulneráveis a derrames no continente ou no próprio estuário. Os bosques de bacia também seriam mais afetados por derrames que tivessem ocorrido em terra pois, geralmente estão separados do mar por uma **berma**, nestes locais a frequência de inundação pelas marés é menor. Entretanto, em períodos de marés muito altas (marés de sizígia), quando os bosques de bacia são inundados, estes poderiam ser atingidos por manchas de óleo provenientes do mar. Nos bosques de bacia, quando impactados, em função das condições de circulação de água serem bastante restritas neste tipo fisiográfico, o óleo pode persistir por um período de tempo bastante prolongado, superior aos dos mangues ribeirinhos e de franja. Em relação aos bosques do tipo franja e ilhote, estes são mais vulneráveis a derrames pois, são inundados diariamente. Em geral, devido à alta circulação nestes tipos de bosques, o óleo é parcialmente retirado das raízes pelo mar. Logo, somente ocorre desfolhação acentuada nas partes interiores da franja e em locais mais protegidos onde a energia do mar é relativamente mais baixa.

Outro fator que pode determinar o efeito do óleo sobre a vegetação do manguezal é a **granulometria** do sedimento. Segundo Dicks (1986), que estudou alguns manguezais que sofreram derrames de óleo no mar Vermelho, os vegetais que habitavam sedimentos lamosos, que possuem uma menor permeabilidade e condições redutoras (reduz o ataque microbiano ao óleo) sofreram

mais que aqueles em sedimentos mais grosseiros. Ainda em relação ao sedimento, outro processo que determina a persistência do óleo é a taxa de biodegradação sendo que, esta é maior na superfície do sedimento pois, a atividade microbiana é baixa nas camadas subsuperficiais. Em profundidade o óleo pode permanecer sem alterações por anos, principalmente em regiões estuarinas, onde geralmente as camadas subsuperficiais do sedimento são anaeróbicas, gerando uma degradação muito lenta dos hidrocarbonetos presentes.

No combate à poluição por óleo, muitas vezes se opta pela utilização de dispersantes químicos para promover a limpeza do sedimento poluído. No entanto, um aspecto que não deve ser ignorado é o efeito nocivo dos dispersantes sobre as árvores de manguezal. Getter et al. (1985) em estudos em laboratório observaram que as plântulas expostas a óleo e dispersante tiveram alterações no seu crescimento, respiração e transpiração. Comparando-se estes resultados com aqueles obtidos em experimentos com árvores adultas e observações de derramamentos em campo, estas também tiveram as mesmas reações que as plântulas. Estes autores ainda reportam que a partir de aplicações de três tipos de óleos, com e sem dispersante, que as plântulas de mangue preto (*Avicennia germinans*) eram mais sensíveis que as de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) pois, além de terem uma maior mortalidade em experimentos com concentrações sub-letais, a primeira espécie apresentou uma maior anomalia no crescimento e maior mortalidade das raízes. No entanto, estes efeitos vão depender do tipo de óleo e do tipo de dispersante utilizado. A seguir, listamos alguns dos principais efeitos do óleo sobre os manguezais: mortalidade das árvores; desfolhação da copa; mortalidade das raízes; rachadura nas cascas das árvores; mortalidade das plântulas; cicatrizes epiteliais; expansão das lenticelas; pneumatóforos adventícios; deformidades nas folhas/clorose; propágulos atrofiados/curvos; folhas atrofiadas; redução do número de folhas; alteração no número de lenticelas; mortalidade da comunidade epífita; asfixia dos animais; morte da fauna devido à ação sobre processos celulares e fisiológicos; alteração da permeabilidade dos organismos; alteração na densidade de moluscos;

alteração na densidade de caranguejos; mudanças na **endofauna**.

Além disso, o óleo pode afetar diretamente as características da dinâmica da comunidade de manguezal, sobretudo no que se refere às fases iniciais do desenvolvimento, tais como propágulos e plântulas, mais sensíveis à contaminação que os indivíduos adultos. O problema de tais alterações está relacionado ao fato desses atributos determinarem a estabilidade do ecossistema em relação à manutenção das diversas populações que o compõe. Por outro lado, essas componentes iniciais, representadas por plântulas e propágulos vão determinar o potencial de regeneração do ecossistema frente a perturbações e tensores, como o próprio óleo.

Portanto, fica clara a vulnerabilidade dos manguezais aos derramamentos de óleo. No entanto, devemos considerar que dentro de um mesmo sistema como, por exemplo, a baía de Guanabara podemos encontrar comportamentos distintos em termos de sensibilidade, suscetibilidade e vulnerabilidade dos diferentes trechos de manguezais. Tal variação vai ocorrer por diversos motivos, desde as características ambientais como circulação, frequência de inundação pelas marés, granulometria, geomorfologia, até características associadas à proximidade e vulnerabilidade em relação às principais fontes poluidoras.

Assim sendo, devemos partir da característica de alta maleabilidade dos manguezais como um ecossistema, ou seja, através dessa característica, os manguezais possuem a capacidade de persistir estruturalmente e funcionalmente, num estado relativamente alterado, sob a influência de um tensor crônico. Essa é a situação exata que observamos na baía de Guanabara. Porém, a principal questão está relacionada ao termo "persistência", pois através de diversos estudos, observamos que muitos manguezais alterados possuem uma persistência "inicial", a qual a médio e longo prazos demonstra não ocorrer, sendo o manguezal substituído por sistemas menos complexos.

Em relação à vulnerabilidade dos manguezais, a mesma vai depender da proximidade das fontes poluidoras, da posição do bosque em relação ao

corpo d'água principal (bosques mais internos ou mais externos), da geomorfologia da área, do nível das marés e se a fonte de óleo é marinha (por exemplo derramamentos no mar) ou terrestre (rompimentos de oleodutos em terra).

No que diz respeito à sensibilidade dos manguezais, estes são altamente sensíveis a esse tipo de impacto. No entanto, a maior ou menor sensibilidade também dependerá dos fatores ambientais somado ao **sinergismo** com outros fatores, como observado na baía de Guanabara.

Os manguezais são considerados ecossistemas com alto grau de **resiliência**. Porém, no caso dos derramamentos de petróleo e derivados, além dos fatores anteriormente mencionados, essa resiliência será diretamente afetada pelas características relacionadas ao tempo de residência do óleo no ambiente tais como: frequência de inundação pelas marés, granulometria, geomorfologia, tipo de óleo, entre outros.

Por isso mesmo, observamos que os efeitos desses fatores sobre os manguezais são extremamente diversificados e variáveis, não podendo-se determinar um padrão único de comportamento. Além disso, devemos destacar as variações de efeitos do ponto de vista estrutural, funcional e da dinâmica do ecossistema. Assim sendo, as ações no que se refere a esse tipo de fator devem ser avaliadas cuidadosamente para cada situação específica, de forma a atingirem um resultado satisfatório e para que não agravem a situação no que diz respeito à degradação do sistema afetado.

Por fim, levando-se em consideração que trata-se de um ecossistema extremamente frágil no que se refere aos derramamentos de óleo e derivados com efeitos drásticos sobre o sistema, associado a um alto tempo de residência do óleo no ambiente, um alto período para sua regeneração e as dificuldades de remoção/limpeza do óleo é consenso que tais sistemas são os mais delicados frente a tais acidentes devendo-se, daí, priorizar a proteção de tais áreas no caso de acidentes.

No Estado do Rio de Janeiro estão presentes manguezais que apresentam diferentes graus de contaminação por óleo e seus derivados. Enquanto na costa Sul do Estado são encontrados exemplos de manguezais não impactados, como

os da região de Angra dos Reis e Parati; aqueles adjacentes aos grandes centros urbanos se encontram sabidamente contaminados por óleo, embora levantamentos sobre este tipo de poluição ainda não sejam usuais no Brasil.

O exemplo mais importante da contaminação por óleo no Estado é sem dúvida a baía de Guanabara, onde são observados poluição crônica e eventos agudos relacionados a derramamentos/acidentes. Segundo a FEEMA (1991), a baía de Guanabara abriga em suas margens 16 terminais de óleo e derivados, 2 portos comerciais, 12 estaleiros, 2 aeroportos, 2 refinarias de petróleo e 2.000 postos de serviço. Estima-se que a descarga diária de petróleo e derivados para a baía seja aproximadamente igual a 9,5 toneladas. No entanto, até o momento, não encontramos nenhum estudo consistente e com um embasamento metodológico adequado, no que se refere à análise dos efeitos e dos danos causados pela contaminação crônica e aguda de óleo sobre o ecossistema manguezal.

Em março de 1997 vazou óleo da Refinaria Duque de Caxias atingindo o manguezal a ela adjacente. Mais recentemente, em janeiro de 2000, ocorreu um novo acidente (1 milhão e 292 mil litros de óleo) de grandes proporções na baía de Guanabara, também relacionado ao rompimento de um oleoduto da Refinaria Duque de Caxias, o qual atingiu manguezais em Duque de Caxias, São Gonçalo, Magé e Rio de Janeiro. Por ocasião desse acidente, parte da Área de Proteção Ambiental de Guapimirim foi seriamente afetada. Com relação a este derramamento, Michel (2000) apresentou um relatório de vistoria. No entanto, no que diz respeito aos principais sistemas ecológicos afetados, entre eles os manguezais, não foi feita nenhuma avaliação quantitativa de características estruturais, funcionais e da dinâmica do ecossistema mas, apenas a apresentação de avaliações, perspectivas e recomendações de caráter geral, extraídas de diversos estudos realizados em manguezais de todo o mundo.

Em setembro de 2000 iniciou-se um estudo mais abrangente coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável visando a avaliação dos principais danos que o derramamento de óleo ocorrido em



janeiro de 2000 provocou nos manguezais da baía de Guanabara. Contudo, este trabalho ainda não tem os dados disponíveis, o que deverá acontecer até o final do ano 2001.

A partir da atual inexistência de dados sobre a contaminação por óleo nos manguezais da baía de Guanabara, a área mais estudada do Estado do Rio de Janeiro, fica evidente a existência de uma importante lacuna no que diz respeito ao conhecimento dos nossos manguezais.



Legislação ambiental e o manguezal

Norma Crud Maciel - FEEMA

A coletânea de diplomas legais no Brasil é vastíssima e bem diversificada. Neste caso, vamos apresentar a relação da legislação ambiental com o ecossistema manguezal.

Breve histórico sobre o período Imperial

Durante a primeira fase política, Brasil-Colônia (1500 a 1822), não possuíamos leis próprias. Valiam no Brasil as leis de Portugal chamadas: "Ordenações do Reino".

A partir da divulgação da "descoberta" das terras do Brasil, em 1500, vigoravam em Portugal as **Ordenações Afonsinas**.

A partir de 1512 foram elas substituídas pelas **Ordenações Manoelinas**.

Em 1607 surgiram as **Ordenações Filipinas**.

Durante a 2ª fase política, Brasil Independente (1822 até hoje), passamos a possuir lei própria: Constituição.

Os problemas para o manguezal começaram logo após a chegada do colonizador português e o assentamento da população.

Segundo Leivas (1977), a experiência e tradição jurídica portuguesa procuraram sempre assegurar às populações e à defesa nacional o livre acesso ao mar e ao litoral. Ainda menciona este autor que estas beiras de mar, pauis, mangues, ou lezírias, sempre foram bens reguengos ou realengos ("destinados para as despesas dos Senhores Reis.")

Em 1553, a população pobre corta o mangue para usar como lenha e os espaços desnudos vão sendo ocupados por essas pessoas com casa precárias construídas com paus de mangue. A madeira era também usada na construção naval e da casca era extraído o tanino para tingir as redes de pesca e curtir couro em curtumes.

Em 4 de fevereiro de 1577 foi estabelecido pela Coroa um regimento estabelecendo regras de uso para as lezírias. Leivas (op. cit.) relata que sob a capa de que "as lezírias eram apenas os **aluviões** de rios, e não dos salgados", procuraram alguns poderosos, através de chicana e ao arripio da lei apoderar-se da propriedade plena dos mesmos. O Decreto de 5 de março de 1664 tinha como meta proibir a concessão de lezírias e pauis.

Por volta de 1675, Ordens Religiosas ameaçam assaltar o Patrimônio Régio apossando-se dos manguezais. Primeiro, os jesuítas ameaçaram de excomunhão o povo do Rio de Janeiro "... que se aproveitasse dos mangues ...". A Câmara protestou na defesa do interesse público e por isso, foi também atingida em massa pela excomunhão, uma terrível ameaça ou pena, que naqueles tempos muito significava.

Este tumulto chegou a tal ponto que, em 31 de agosto de 1677, a Câmara representa à Coroa em defesa da população pedindo que os mangues fossem devolvidos ao gozo público "porque tendo origem no salgado eram por sua natureza realengos". O Conselho Ultramarino examinou os termos dessa representação e deu razão aos moradores, consagrando e reafirmando a propriedade pública dos mangues na Carta Régia, de 4 de dezembro de 1678, "que estes mangues eram de Minha Regalia por nascerem em salgado, aonde só se chega a maré e com a enchente, e serem muito necessários para a conservação deste povo, engenhos e navios; Me pareceu ordenar-vos que conserveis aos moradores desta cidade na posse que estão de cortarem os mangues...".

Pelo Capítulo 1º do Regimento, de 24 de julho de 1704, "não poderiam ser doadas terras e aluviões, e por extensão, os mangues "... porque pertencem à Coroa, conforme o Direito". A Ordem Régia, de 21 de outubro de 1710, é expedida mandando o Governador do Rio de Janeiro informar sobre edificações feitas na marinha ou praias da cidade, contra as quais representara o Provedor da Fazenda.

2 - O salgado aqui mencionado refere-se às terras lavadas pelas marés, que se tornam salgadas. Também é a denominação dada ao **apicum** ou seja, zona contígua ao bosque, sendo a parte mais alta do ecossistema (**supra-litoral**), limitado pelo nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares de sizígia equinociais. As outras partes do ecossistema manguezal são: o bosque, onde crescem as espécies típicas do manguezal, cujo limite vertical, no médio litoral, é estabelecido pelo nível médio das preamares de quadratura e pelo nível das preamares de sizígia, e o lavado, parte que fica a frente do bosque, desprovida geralmente de vegetação. Seu limite vertical é estabelecido pelas baixa-mares de sizígia equinociais e pelo nível médio das preamares de quadratura.

Ocorrem novas tentativas de apossamento das terras colonizadas pelo manguezal em 1718 e a Provisão Régia, de 10 de janeiro de 1732, reiterou a Carta Régia, de 4 de dezembro de 1678, "que se procedesse contra as pessoas que se quisessem apropriar das praias e mar salgado".

Em 23 de outubro de 1734, a Câmara do Rio de Janeiro vai até o Abade do Mosteiro de São Bento que relata esses fatos ao intimá-lo a não proibir o acesso do povo aos mangues, sob pena de reclamação à Coroa.

Em outros pontos do Brasil as árvores de mangue eram também cortadas o que desagradava muito aos industriais da época, os Erectores das fábricas de solas em atanados, que precisavam do tanino para curtir o couro e exportá-lo. Esses "industriais" encaminham denúncia sobre o corte do manguezal feito pelo povo das Capitanias do Rio, de Pernambuco e também as de Santos, Paraíba e Ceará.

Em 3 de setembro de 1759, os jesuítas têm seus bens confiscados por uma Lei Régia.

Em 10 de julho de 1760 é assinado por Del Rey Dom José um Alvará, com força de lei, o qual manda prender e multar quem cortasse o manguezal (figura 2).

A medida não trazia no seu bojo a idéia conservacionista embora conduzisse a isso. Na realidade era a proteção de um produto econômico- o tanino - usado para curtir o couro e que era também vendido para outros países.

Tal era a condição realenga dos manguezais que a Carta Régia, de 14 de novembro de 1764, manda riscar dos livros do Senado da Câmara da Paraíba "o aforamento de terra de manguezal feito a Manoela da Silveira, de um sítio no Varadouro, na cabeça do rio, no lanço do canto, por não ter o mesmo Senado autorização para isto, por ser de regalia régia".

O uso que era permitido no tempo do Império, sempre por concessão régia, era de **apenas uma fimbria do litoral** - os terrenos de marinha. Os trechos cobertos e descobertos pela maré, os mangues e as praias eram de domínio público. Pela Lei de 15 de novembro de 1831, e as que se seguiram, aquela fimbria utilizável tem sua largura fixada em **15 braças craveiras** (33,00 m), contadas na horizontal, a partir da linha do preamar médio daquele ano. Os terrenos formados a jusante das marinhas, os mangais, constituíam-se de **acrescidos**, não sendo permitido o seu apossamento. A Ordem do Tesouro Imperial, de 10 de julho de 1857, estabeleceu, inclusive, "que não se pode aforar o

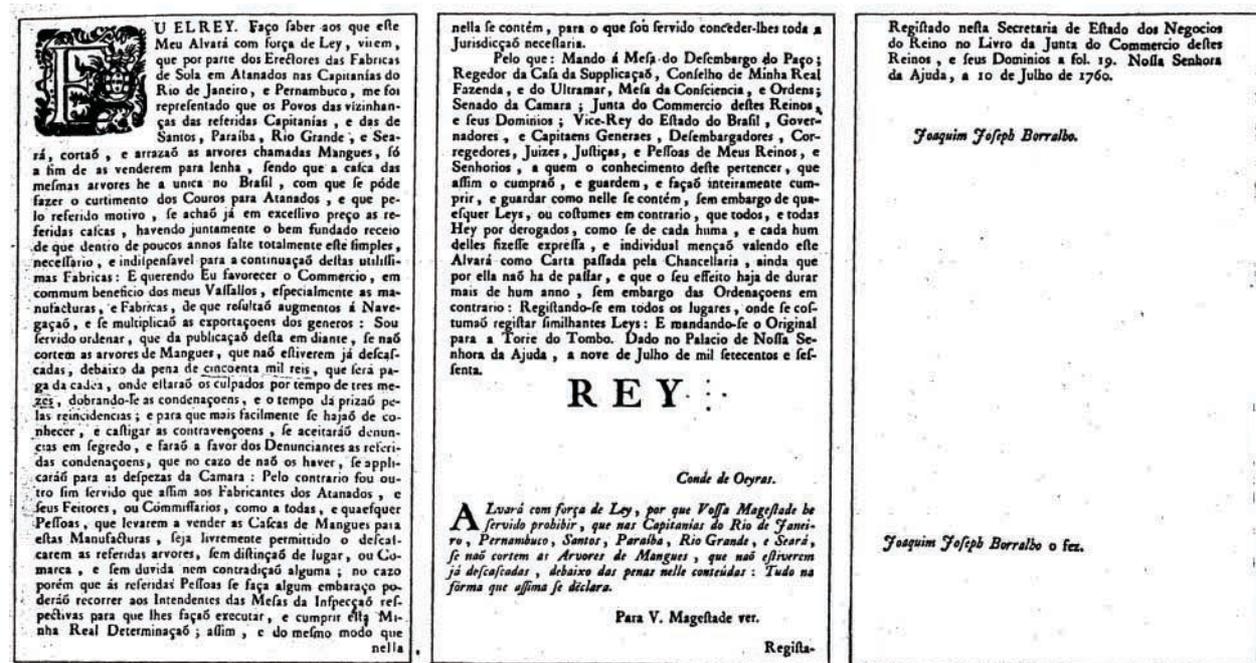


Figura 2 - Alvará assinado por Del Rey Dom José em 1760.

terreno banhado por água do mar e que desseca na vazante".

Pela Lei nº 1114, de 27 de setembro de 1860, pelo seu artigo 11, §7º, foi permitido o aforamento dos acrescidos.

O Aviso de 13 de dezembro de 1874, baixado pelo Visconde do Rio Branco, explicitava que "... a concessão do aforamento dos terrenos aos proprietários fronteiros não é obrigatória para o governo: Depende das conveniências do Estado (...) para ser melhor aproveitada as terras baldias, e tirar-se dela renda para o Tesouro".

O que se pode verificar com isso é que o Poder Público sempre exigiu seus direitos de senhorio, só permitindo a utilização por terceiros, **se os terrenos fossem desnecessários ao Serviço Público.**

A proteção do manguezal na República

O Brasil abasteceu a Europa de tanino exportando várias plantas taníferas. Avaliava-se nesse período a retirada anual de mangue branco, apenas na região de Santo, em aproximadamente 3,7 metros quadrados. A intensidade da extração do mangue levou o Governo do Rio de Janeiro, então Distrito Federal, a proibir o corte da vegetação nesses locais "porque as regiões ficam desnudadas e tornam-se focos de impaludismo". Em Pernambuco, apenas um grande curtume de Beberibe consumia 1500 quilos de mangue por dia. Em Santa Catarina, o cálculo do consumo anual - local e para exportação ultrapassava a 400 toneladas.

O Acórdão do Supremo Tribunal Federal, de 19 de maio de 1906, com base nos princípios realengos sobre o manguezal estabeleceu que "o domínio pleno desses terrenos (de marinha) e seus acrescidos pertence à União; o simples *animus possidenti* não confere direito algum sobre eles, sendo mister o título de aforamento concedido, após as formalidades legais pelo Governo Federal".

No Decreto Federal nº 14.596, de 31 de dezembro de 1920, fica determinado que não fossem aforados, mas que tivessem seu corte arrendado,

dentro de normas de preservação, não se admitindo o seu aterro ou apossamento (LEIVAS, 1977 citando MADRUGA- p 160-161).

Toda a legislação relativa ao manguezal é consolidada no Decreto-Lei Federal nº 9760, de 5 de setembro de 1946. Segundo Leivas (op. cit.), "Pela melhor tradição, pela coerência e clareza de toda a legislação colonial, imperial e republicana, pode-se concluir: a) a **primazia** incontestada do Poder Público eliminava quaisquer preferências de particulares para o aforamento". A utilização por esses particulares só era permitida daquilo comprovadamente desnecessário ao Serviço Público; "b) em caso de necessidade para o Serviço Público de imóveis de acrescidos ou marinhas não aforados, mesmo transcritos no Registro Geral de Imóveis, eram indenizados **somente as benfeitorias de boa fé**, e não a terra, eis que esta já era de propriedade nacional."

Podemos assim concluir: a) que o aforamento não é uma obrigação para o Estado; b) que as preferências para o aforamento só ocorrem quando o terreno é desnecessário ao Serviço Público; c) que **ter preferência** ao aforamento é presunção, que não obsta à utilização pelo Serviço Público, **nem gera indenização pela terra, mas apenas pelas benfeitorias de boa-fé**; d) que ao concederem-se aforamentos, o Poder Público tem o **direito**, senão o **dever**, de incorporar ao contrato de concessão severas regulamentações de uso, de caráter regional, implicando o seu desrespeito na **extinção do contrato e reversão** à União; e) que estas leis, aplicadas em conjunto e de forma racional, evitando-se os atos precipitados, representam enorme progresso em relação a outros países, como os Estados Unidos, onde há intenso movimento para compra das praias, que lá são particulares, para uso público; seremos nós tão ricos que possamos privatizar agora aquilo que o Governo Americano vem comprando a peso de ouro para o uso por todos os seus cidadãos ? (LEIVAS, op.cit)

Através da demarcação da linha do preamar médio de 1831, feita pela Diretoria de Patrimônio da União (D-L F nº 4760/46, art. 9 a 14), salvaguardaria os direitos da Fazenda Pública, o meio ambiente como um todo e o ecossistema manguezal em especial, do Amapá até Santa Catarina.

Em 1934 tem-se a **primeira proposta concreta de preservação** para o manguezal da baía de Guanabara, de acordo com a criação de uma unidade de conservação feita pelo Dr. W. Freise durante a 1º Congresso Nacional da Pesca.

Também nesse evento, o Brasil se antecipava demonstrando a importância dos manguezais cujo o valor só seria reconhecido mundialmente a partir de 1970, com os estudos de Heald & Odum.

A legislação ambiental brasileira é uma das melhores do mundo. A Constituição Brasileira, promulgada em 1988, menciona o ambiente em 17 artigos e dezenas de incisos, tendo reservado um capítulo inteiro para o assunto. A **divulgação** da legislação ambiental, através dos meios de comunicação, prevista em lei, é **obrigatória e gratuita**. Infelizmente, políticos e autoridades esforçam-se, intensamente, para que esta legislação não seja conhecida pois, assim é mais fácil não cumpri-la.

Hierarquia das normas

O governo se compõe de três níveis: federal, estadual e municipal. Cada um deles tem seu Poder Executivo, Legislativo e Judiciário.

No Governo Federal, o **Executivo** é o Presidente e os Ministros, o **Legislativo** é a Câmara dos Deputados e o Senado Federal (Congresso Nacional) e o **Judiciário** é o Supremo Tribunal Federal. Nos Estados, a organização é similar com o Governador e seus Secretários de Estado, a Assembléia Legislativa e a Procuradoria, bem como nos Municípios com o Prefeito, Secretários Municipais, Câmara dos Vereadores e Procuradoria Municipal.

A Carta Magna é a Constituição Federal. Ela, como a Lei Maior, influencia as demais. **Nenhuma outra norma pode vigorar se contrariar qualquer de seus dispositivos ou mandamentos**. Isto se aplica, inclusive, aos Tratados Internacionais. A Lei é **promulgada**. Ela só pode ser mudada mediante rito especial.

Abaixo dela estão as **Leis Orgânicas**: Emendas à Constituição, Leis Complementares, Leis Ordinárias, Leis Delegadas, Medidas Provisórias,

Decretos-Legislativos e Resoluções. O objetivo da Lei Orgânica é a disciplina, a regulamentação de institutos previstos na Constituição. Os órgãos administrativos, para poderem exercer a função que lhes é própria, necessitam deter uma parcela de poder normativo do Estado, que é o poder de regulamentar.

Regulamento é a fonte formal escrita do Direito Brasileiro e se situa abaixo da legislação ordinária. É um ato normativo e para ter existência é preciso ser **expedido**, o que se aperfeiçoa com a assinatura pela autoridade competente e sua vigência é condicionada à publicação através de veículos oficiais de comunicação dos atos administrativos. Temos regulamentos do 1º grau, para os do Presidente da República, regulamentos do 2º, para os dos Ministros etc.

O regulamento é fonte que se formaliza através de diferentes modos: Decretos, Portarias, Ordens de Serviço, Provimientos, Resoluções, Instruções, Avisos, Circulares, Portarias etc.

Alguns exemplos :

Lei: Lei da Política Nacional do Meio Ambiente; **Decreto-Lei**: Código Penal; **Decreto**: cria o Parque Nacional de Iguaçu; **Decreto Legislativo**: aprova a Convenção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas; **Resoluções**: do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (Normativa), do Banco Central (Administrativa); **Portaria**: Portarias do IBAMA; **Aviso**: Aviso aos Navegantes (do Ministério da Marinha).

No nível estadual, o Governador edita Leis, Decretos etc., as Assembléias Legislativas editam, quer Decretos Legislativos, quer Resoluções Legislativas.

No nível municipal, o Prefeito edita Leis, Decretos etc.; as Câmaras Municipais baixam Resoluções Legislativas.

Normas relativas à proteção do ambiente

- *Constituição Federal:*

Diversos artigos, parágrafos, alíneas e incisos. Todos os artigos em negrito dizem respeito ao ecossistema manguezal, sua fauna e sua flora, direta ou indiretamente.

Na regulamentação do art. 225, §3º, que trata das sanções penais, é preciso que elas fiquem claramente declaradas: prisão, sem direito a fiança, declarando penas de no mínimo 5 anos mais a recuperação do dano praticado etc.

- Normas Federais Específicas:

Código Florestal (Lei nº 4.771/65, com as alterações introduzidas pela Lei Federal nº 7.803/89, Lei nº 7.754/89); Código de Proteção da Fauna (Lei nº 5.197/67, alterada nos art. 27, 33 e 34 pela Lei Federal nº 7.653/88); Código de Água ou Lei de Direito da Água (Decreto nº 24.643/43); Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97); Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81, alterada pela Lei nº 7.804/89, alterando a redação do art. 15), Lei das Estações Ecológicas e das Áreas de Proteção Ambiental (Lei nº 6.902/81, alterada pelo Decreto nº 99.274/90); Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.797/89); Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza (Lei nº 9.605/98 e sua regulamentação (Decreto Federal nº 3.179/99).

- Normas Federais Genéricas:

Contêm alguns artigos que dizem respeito ao meio ambiente, principalmente penalidades. Código Penal (Decreto-Lei 2848/40), Lei das Contravenções Penais (Decreto-Lei 3688/41), Código de Processo Civil (Lei 5869 / 73), **Ação Civil Pública**³ (Lei nº 7347/85) etc.

- Outros dispositivos:

Resolução CONAMA 04/85 que estabelece definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas. Resolução CONAMA 01/86 que estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o EIA-RIMA. Resolução CONAMA 09/87 que regulamenta a questão de Audiências Públicas. Resolução 01/90 da CIRM que define a zona costeira.

- *Constituição Estadual:*

Diversos artigos, parágrafos, alíneas e incisos. Todos os artigos em negrito dizem respeito ao ecossistema manguezal, sua fauna e sua flora, direta ou indiretamente.

- Norma Estadual Específica:

Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 3.239/99).

- Outros dispositivos:

Relatório Técnico sobre Manguezal. RT 1123. FEEMA. 1979. Deliberação CECA nº 063, de 28 de fevereiro de 1980 - Critérios para a Preservação de Manguezais (Norma Técnica 1124). Deliberação CONEMA nº 05/94, de 12 de dezembro de 1994, que cria a Política Estadual para a Conservação dos Manguezais e o Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais. Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro (relativa ao meio ambiente). Os demais municípios costeiros fluminenses também dispõem suas Leis Orgânicas Municipais.

Diversos artigos, parágrafos, alíneas e incisos. Todos os artigos em negrito dizem respeito ao ecossistema manguezal, sua fauna e sua flora, direta ou indiretamente.

Proteção a nível federal, indireta e direta

A proteção dos manguezais, que inclui preservação e conservação, pode estar mencionada de uma forma clara, direta, ou não, na legislação ambiental brasileira.

3 - É chamada de Lei dos Direitos Difusos. A reparação "in natura" deve ser exigida à recomposição pecuniária.

Menção indireta é encontrada no Código Florestal de 1934 (D. F. n° 23 793, de 23/1/1934): "serão consideradas florestas protetoras as que por sua localização, servirem, conjunta ou separadamente, para qualquer dos seguintes fins: (...) f) proteger sítios que por sua beleza natural mereçam ser conservados; g) asilar espécimes raros da fauna indígena."

A menção direta pode ser encontrada no art. 2° , f, da Lei Federal 4771/65.

Em síntese, pode-se definir:

Preservar os manguezais, delimitando-os: (D.-F. n° 9760/1946)

- Define terreno de marinha: "são aqueles terrenos que se estendem até à distância de 33 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, da posição da linha da preamar média de 1831 (art. 2°); até onde se faça sentir a influência da maré (art. 2°, a, e b)". O Decreto-Lei n° 3438 de 17/7/41, que esclarece e amplia o Decreto-lei n° 2.490, de 16 de agosto de 1940, também oferece várias definições importantes para a proteção do manguezal.

- Declara a quem pertence: é patrimônio da União (Governo Federal).

- Define acrescido de marinha: "são aqueles formados, naturalmente ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha (Art. 3°)".

- Diz como preservar: basta demarcar a linha do preamar médio de 1831, ao longo de toda a costa, atribuição da Diretoria do Patrimônio da União, ex- S.P.U. (artigos 9°, 10, 11, 12, 13, 14 , do Decreto - Lei acima mencionado).

Preservação da vegetação de mangue (Código Florestal - L. F. n° 4771/ 65)

- Declara a importância da vegetação para a proteção do solo: "art. 1°: As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do país, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem. Parágrafo único: As ações ou omissões contrárias

às disposições deste Código na utilização, exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade (art. 3° , XI, b, do Código de Processo Civil)".

- Declara ser a vegetação de preservação permanente só pelo efeito da Lei: "Art. 2°: Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios (nova redação dada pela L. F. n° 7803/ 89); b) margens lagoas; (...) f) nas restingas, como fixadoras de dunas e mangues.

- Determina qual o mecanismo a ser usado quando for necessária a supressão total ou parcial de florestas de preservação permanentes: "Art. 3°, § 1°- A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social".

- Penaliza através da Lei n° 9.606/98 e sua regulamentação (Decreto n° 3.179/99).

Proteção à Fauna Nativa (Lei de Proteção a Fauna - L.F. n° 5.197/ 1967 e diversas alterações)

- Declara que os animais que se reproduzem no Brasil são de propriedade do Estado (Governo Federal): "Art. 1°- Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha".

- Transforma em crime a pesca predatória usando explosivo, erva ou substância química de qualquer natureza, bem como manutenção de animais em cativeiro e a morte deles por ações indiretas: (Lei n° 7.653/88; Lei n° 9.606/98 e sua regulamentação (Decreto n° 3.179/99).

Preservação, Melhoria e Recuperação da Qualidade Ambiental (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - L.F. n° 6938 / 1981)

- Declara os objetivos desta Política no art. 2°, em 10 itens, sendo os de maior interesse para o manguezal os incisos: I, III, IV, VIII, IX, X.

- Define palavras importantes para uso em pareceres técnicos, no art. 3°: meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição (alíneas a, b, c, d, e), poluidor e quais são os recursos ambientais.

- Declara o que a Política Nacional do Meio Ambiente visa no art. 4°, sendo importante para o manguezal os incisos: VI, VII,

- Cria penalidades importantes para o poluidor, inclusive quando também afetar animais e vegetais : Art. 14, incisos I, II, III, IV.; Art. 15, § 1°, I, a, b; II; III; § 2°; (redação dada pela L.F. n° 7804/89)

Definição de manguezal, pouso de aves, aves de arribação

-Resolução CONAMA n° 04/85, art. 2°, a, b.

Definição de impacto ambiental, normas para sua elaboração e audiência pública

-Resolução CONAMA n° 01/86 , com alterações introduzidas pela Resolução 237/97, e a 09/87 que determina como realizar a Audiência Pública.

Definições sobre a Zona Costeira

- Resolução CIRM 01/90- fornece duas definições sobre a região onde o manguezal viceja.

Constituição Federal:

Todos os artigos em negrito dizem respeito ao ecossistema manguezal, sua fauna e sua flora, direta ou indiretamente.

Licenciamento das atividades poluidoras e exigência de EIA/RIMA

O D.F. n° 9.9274/90 que regulamenta a L.F. n° 6.902/81 e a L.F. n° 6938/81 é muito importante para a proteção do manguezal, já que o correto cumprimento do licenciamento preserva a existência do manguezal. Porém, a utilização do artigo 6°, § 1° e § 2° e art. 7° da Lei n° 7661/88 (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro) é muito melhor para a preservação do manguezal por ser mais restritivo quanto à exigência de EIA/RIMA para qualquer construção na Zona Costeira.

Convenção Internacional de Ramsar

Assinada em abril de 1993. Protege as áreas úmidas (brejos, lagoas, banhados, baías, estuários, manguezais e seus apicuns, bancos areno-lodosos etc.) devido a importância internacional delas como local de pouso e alimentação para aves migratórias.

Lei de Crimes Ambientais

Apesar de toda a importância dada a ela pelos meios de comunicação (L. F. n° 9.605/ 1998), não trouxe tantas mudanças quanto gostaríamos. Os artigos que atendem à defesa dos manguezais são os artigos 38, 39, 40, § 1°, § 2°, § 3°, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53 e 66 e as sanções previstas através o D.F. n° 3.179/99: art. 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 44, 45.

Normas Federais Genéricas:

Contêm alguns artigos que dizem respeito ao meio ambiente, principalmente penalidades.

Código Penal (Decreto-Lei n° 2.848/40), Lei das Contravenções Penais (Decreto-Lei n° 3.688/41), Código de Processo Civil (Lei n° 5.869/73), **Ação Civil Pública** ⁴ (Lei n° 7.347/85) etc.

Proteção a nível estadual, indireta e direta

Constituição do Estado do Rio de Janeiro

São artigos relativos ao meio ambiente:

Art. 11; Art. 32; Art. 73, III, VI, VII; Art.74, VI, VII, VIII; Art. 170, III, XI, § 3º; Art. 176, § 2º, V; Art. 213, § 1º, I, II; Art. 224; Art. 245, § único; Art. 246, §3º; Art.247, § único, IV; Art. 248, § 2º; Art. 251, III, V, VI; Art. 252, III; Art. 253, I, II, III, V; Art. 254, §3º; Art. 255; Art. 256, I, II, III, § único; Art. 257; Art. 258, § 1º, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI; Art. 259; Art. 260; Art. 261; Art. 262; Art. 263; Art. 265, I, II, III, IV, V, VI, VII; Art. 266, I, II, III, IV, V, VI; Art. 267; Art. 268; Art. 269; Art. 270; Art. 271; Art. 272; Art. 273; Art. 274; Art. 275; Art. 276; Art. 277; Art. 278; Art. 279; Art. 284; Art. 290, VII, IX, XI; Art. 299; Art. 319, VIII, X; Art. 321, § 1º, § 2º; Art. 330, § 2º, § 4º; Art. 333; Art. 335, I, II, VIII, IX.

Disposições transitórias:

Art. 26; Art. 27, II, III; Art.38; Art.39; Art. 43; Art. 44; Art. 89.

Proteção a nível municipal, indireta e direta

Lei Orgânica do Município

Art. 460; Art. 461, I, III, IV, V, VII, VIII, X, a, b, c, d, e, f, XI, XII, XIII; Art. 462, I, II, III, IV; Art. 463, I, II, IX, a, b, c, d, e, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, f, g, h, XI, XII, § 1º, § 2º, § 3º, § 4º; Art. 464; Art. 465, I, II; Art. 466; Art. 467; Art. 468, § 1º; Art. 469, Art. 470; Art. 471, I, II, III, IV, § 1º, § 2º; Art. 472, I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X; Art. 473, I; Art. 474; Art. 475, § único; Art. 476; Art. 477; Art. 478, § único; Art. 479; Art. 480, § único, Art. 481, I; Art. 482; Art. 483; Art. 486, § 2º; Art. 487; Art. 488; Art. 489; Art. 491, I.

Conclusões

O mínimo que TODOS têm que saber sobre a legislação ambiental é que a ninguém é dado o direito de ignorar a lei. É inútil o cidadão alegar

que cortou e aterrou o manguezal porque "não sabia que era proibido".

Assim, é preciso saber que:

a) é **competência comum** da União, Estados e Municípios proteger o meio ambiente (CF, art.23,VI);

b) é **dever** do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente para a presente e futuras gerações.(CF. art. 225), que no inciso III determina **definir os espaços territoriais e seus componentes a serem protegidos**, que são todos os "espaços" mencionados no art. 2º do Código Florestal, e exigir EIA/RIMA para obra ou atividade causadora de significativa degradação (IV). No inciso VII determina proteger a fauna e a flora e veta práticas que coloquem em risco suas funções ecológicas como, por exemplo, o desmatamento;

c) no caso da perda da função ecológica da fauna, a pessoa física ou jurídica se expõe a pena de reclusão de 1 a 3 anos, com base na Lei de Proteção da Fauna (LF 5197/67, com nova redação dada pela LF 7653/88, art. 27;

d) são bens da União os **sítios arqueológicos, os terrenos de marinha e seus acrescidos, o mangue e sua fauna** (CF, art.20, X, VII e art.25, §18, VII);

e) são terrenos de marinha os situados no continente, na costa marítima, nas margens dos rios, lagoas e os que contornam as ilhas, **até onde se faça sentir a influência da maré**, medidos em uma profundidade de 33 metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição do preamar médio de 1831. (D-L F 9760/46, art.2º);

f) a Zona Costeira, onde ocorre a vegetação de restinga, do manguezal, o apicum, o pouso de aves migratórias, o sítio arqueológico etc., é um patrimônio nacional e sua **utilização** far-se-á na **forma da lei**, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto aos recursos naturais (CF, art.225, §4º);

g) o art.6º, §2º, da Lei Federal 7661/88 diz que para o licenciamento na zona costeira é necessário EIA/RIMA, **devidamente aprovado na forma da lei. Se o Estado não aplicar corretamente o Sistema de Licenciamento**, que é baseado em lei federal (L.F. 6938/81), regulamentado pelo D.F. 88351/83) ou ele mesmo **anula a licença ou pode ser pedida a tutela do Poder Judiciário para decretar a anulação da licença pois, a mesma já nasceu viciada;**

h) a LF 7661/88, no art.7º, prevê o **reparo do dano** e a responsabilidade civil continua pelo sistema de responsabilidade, **independente de culpa** no que concerne ao meio ambiente e o patrimônio cultural (LF 6938/81, art.14, §1º);

i) a **responsabilidade do servidor público**, ao deixar de promover as medidas tendentes a impedir a prática de condutas que exponham a "perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave a situação de perigo existente" (**crime de perigo**), está prevista no art.15, §2º da LF 6938/81, com redação dada pela LF 7804/89. O servidor fica sujeito a uma pena de 1 a 3 anos de reclusão, sendo a pena dobrada se resultar em dano irreversível à fauna, à flora e ao meio ambiente (inciso I);

j) quando as **condutas e as atividades lesivas ao ambiente** forem autorizadas pelo Poder Público, **nenhuma norma, nenhuma autorização**, isentará os infratores de sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar o dano, sejam elas pessoas físicas ou jurídicas (CF, art. 225, §3º). É o "crime de perigo" mencionado no item i;

l) **as florestas de preservação permanente, constituídas pelo art.2º do Código Florestal**, só poderão ser alteradas ou suprimidas parcial ou totalmente, por força de lei, ou seja, **através de outra lei federal**. Mesmo que tenha um EIA/RIMA (CF, art.225, §1º, IV, III), que mostre a necessidade de remoção da vegetação e mesmo que ele tenha sido aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, pelo órgão ambiental estadual ou pelo órgão ambiental municipal, ainda assim estas **aprovações são ilegais**. Portanto, o Poder Executivo federal, estadual ou municipal é INCOMPETENTE para autorizar

supressão da vegetação de preservação permanente. O EIA/RIMA será submetido ao Congresso Nacional. Se aprovado, a **competência para dar a autorização** para a supressão da vegetação de preservação permanente é do **Legislativo Federal, através de uma lei específica para aquela obra;**

m) mesmo que a vegetação de preservação permanente tenha sido destruída por praga, por incêndio, derrubada ou aterrada etc., nenhum uso poderá ser dado à terra, já que a **função da vegetação é proteger o solo**, e ele continua lá. Ressalte-se que nem o princípio da autonomia municipal possibilita o município a autorizar obras públicas ou privadas nas áreas de preservação permanente pois, estaria derogando e invadindo a competência da União, que estabeleceu normas gerais. Do mesmo modo, **não tem embasamento legal** pareceres de Biólogos, Geógrafos, Engenheiros Civis, Engenheiros Agrônomos, Engenheiros Florestais, Arquitetos etc., que declaram que a obra pode ser executada porque "o manguezal está alterado" ou "o manguezal está degradado" ou "o manguezal é pequeno, improdutivo e composto por uma só espécie", ou "**como se trata de uma obra de cunho social, não podemos prejudicar as crianças, a população de baixa renda só para proteger caranguejos**". Esta "bondade" toda é exercitada usando "**bens públicos**", **nunca os pessoais**. O cidadão tem que denunciar o profissional ao seu Conselho Regional relatando a falta de ética e a desobediência civil;

n) o art. 18 do Código Florestal mostra, claramente, esta preocupação pois, quando a vegetação de preservação permanente inexistir, seja qual for o motivo, em propriedade privada, o Poder Público poderá reflorestá-la, sem desapropriá-la, se não o fizer o proprietário;

o) esta preocupação com a vegetação de preservação permanente é encontrada também no art. 18 da LF 6938/81, quando transformou-as em reservas ou estações ecológicas, sempre procurando evitar a exploração dos recursos naturais. Este propósito de proteção está contido na LF 4771/65, art.5º, § único, como na LF 6902/81, art.7º, §1º, b;

p) as florestas do art. 3º do Código Florestal, que foram criadas pelo Executivo, podem ser por ele suprimidas, total ou parcialmente, desde que "seja necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social" (§1º) mas, o controle da finalidade da supressão poderá ser feito pelo **Poder Judiciário** evitando-se, então, desvio de poder;

q) as florestas de preservação permanente não podem ter uso, sejam **públicas** ou **privadas**, **naturais** ou **plantadas**;

r) a lei não prejudicará o direito adquirido, o ato jurídico perfeito e a coisa julgada (CF, art.5º, XXXVI). O direito de propriedade está assegurado pela CF e estabelece uma relação da propriedade com a sociedade (CF, art.5º, XXII e art.170, III e VI). Quando uma pessoa compra uma propriedade com "interdições naturais" (art. 2º do Código Florestal), não poderá alterá-la de nenhuma forma. Isto não significa intervenção no direito de propriedade e sim uma **limitação administrativa**. O proprietário não é desapossado, nem perde a propriedade. Essas terras não são indenizáveis pelo Poder Público.

Se a Lei é considerada ultrapassada não atende aos interesses sociais, culturais e econômicos é dever dos políticos, autoridades governamentais, líderes de classes propor sua alteração através de um Projeto de Lei e não ter atitudes condenáveis.

Enfim, **aos servidores públicos compete somente cumprir a lei, à coletividade compete utilizar as leis e exigir as punições cabíveis** e às Organizações Não Governamentais- ONGs **devem entrar com a ação civil pública** sempre que for necessário proteger o meio ambiente (LF 7347/85).



Educação ambiental

Ana Beatriz Aroeira Soares - Grupo Mundo da Lama
Bárbara Monteiro de Almeida - SERLA
Denise Alves - Parque Nacional da Floresta da Tijuca / IBAMA
Jorge Rogério Pereira Alves - Grupo Mundo da Lama
Monica Penna de Arrudas - SEMADS
Osny Pereira Filho - Grupo Mundo da Lama
Ricardo Nehrer - SEMADS
Rita Luzia Silva - Grupo Mundo da Lama
Waleska de Oliveira Leal - NEA / IBAMA

Ao se relacionar com a natureza e com os outros homens, o ser humano produz cultura ou seja, cria bens materiais, valores, modos de fazer, de pensar, de perceber o mundo, de interagir com a própria natureza e com os outros seres humanos, que constituem o patrimônio cultural construído pela humanidade ao longo de sua história".

(QUINTAS, 1992).

Considerando-se que o objetivo deste manual é o de subsidiar profissionais e pessoas interessadas em trabalhar com o ecossistema manguezal, que em nossa sociedade, como já vimos, envolve a interação direta de comunidades com a natureza em relações sociais e cultura específicas, faz-se imprescindível abordar resumidamente a educação ambiental, uma vez que, essa proposta busca conciliar a melhoria da qualidade de vida da população e a **conservação** dos recursos naturais, por meio da participação cidadã.

Marcos referenciais da Educação Ambiental

A Educação Ambiental construiu, em seu processo histórico, marcos que são referências de propostas, mudanças e tendências à sua evolução.

O cenário internacional

A educação ambiental foi proposta, no cenário internacional, como instrumento crítico do movimento ecológico, diante dos graves problemas ambientais que vinham ocorrendo no mundo, como: o caso da contaminação da população por mercúrio, na baía de Minamata, no Japão; do derramamento de óleo do petroleiro Torrey Canyon, no mar do Norte, Inglaterra; do escapamento de gás venenoso (isocianato de metila) da fábrica Union Carbide em Bhopal, na Índia, que deixou trezentos mortos. São esses alguns dos resultados do modelo econômico adotado a partir da industrialização e do

desenvolvimento tecnológico, pós Segunda Guerra Mundial.

Desde essa época, as questões ambientais passam a fazer parte das inquietações e estratégias de ação da sociedade organizada, tanto no plano governamental, quanto no dos movimentos sociais. Nesse processo de reflexão e tentativa de mudança, questiona-se a sociedade urbano-industrial e suas conseqüências socioambientais. Ficam evidentes as diferenças entre países do hemisfério Sul e do hemisfério Norte⁵; é estabelecido o debate sobre as dimensões individual e coletivo - intrínsecas à questão, sobre pobreza e riqueza, condições de sobrevivência, qualidade de vida e utilização dos recursos naturais.

O movimento ecológico desenvolveu-se através de diversas correntes de pensamento que surgiram e transformaram-se a partir da **ecologia** (ciência que estuda o funcionamento dos ecossistemas) até o chamado ecologismo (movimento social relativo à problemática ambiental) (PÁDUA, 1984). É de dentro desse debate sobre a complexidade da relação ser humano/natureza e o futuro do planeta⁶, que aparece a proposta da educação como instrumento fundamental de formação das presentes e futuras gerações.

No entanto, essa proposta educativa também vem sendo construída no decorrer do desenvolvimento de uma política ambiental. Origina-se de um enfoque educativo conservacionista, que valoriza a transmissão dos conteúdos das ciências biológicas, voltado ao ensino formal, à escola, e alcança, nas últimas décadas, um enfoque ecologista, onde a educação é compreendida como processo contínuo de vida, individual e coletiva, que acontece dentro e fora da escola, visando a percepção integral do ambiente e a interação de todos os seus aspectos, biológicos, físicos, sociais, econômicos, culturais, entre outros. Portanto, é proposta como educação interdisciplinar, onde as diversas disciplinas devem contribuir para o estudo e a busca de soluções para os problemas locais. Atualmente, é voltada para todos, envolvendo a participação dos cidadãos, ao assumir que a problemática ambiental refere-se a

5 - Os sete países mais ricos (Grupo dos 7: EUA, Japão, Alemanha, Inglaterra, Canadá, França e Itália, sem ainda incluir a Rússia), são responsáveis pelo consumo de 80% dos recursos naturais da Terra e por 80% de toda a poluição despejada no planeta (DIAS, 1997).

6 - Somos a primeira civilização da humanidade a ver o planeta de fora, via fotografia e à ida à lua, o que contribui para a compreensão da visão do todo (visão **holística**) e da interdependência das relações socioambientais (SWARTZ, D & W. 1980).

negociações políticas entre os diferentes setores da sociedade organizada. Neste sentido, a educação ambiental cada vez mais apresenta-se como ideológica e não neutra, como ação de caráter político.

Na história das questões ambientais vêm sendo realizadas conferências internacionais, nacionais e regionais para tratar da crise que se estabelece no mundo e as possíveis soluções. São eventos que proporcionam a construção e a transformação dos conceitos e princípios que orientam as relações na sociedade e o estabelecimento de uma nova ética, hoje, fundamentada na utilização racional dos recursos naturais e na responsabilidade social. O que se busca é a erradicação da pobreza e a conquista de qualidade de vida digna e saudável para todos, numa visão de sociedade sustentável⁷. Também já existem diversos artigos, livros, dissertações de mestrado e teses de doutorado nas universidades de vários países que tratam dessas relações e contribuem para o estudo, o debate e a construção de conhecimento, conceitos e princípios. Apresentamos, em seguida, os principais marcos referenciais da educação ambiental e sua prática, no mundo e no Brasil.

A educação ambiental tem como ponto de partida e marco conceitual e metodológico, para o estabelecimento de programas em muitos países, a **Conferência de Tbilisi (Geórgia, ex parte integrante da URSS e hoje parte integrante da Comunidade dos Estados Independentes) - Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental**. Realizada em 1977 e organizada pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), dela resultaram os conceitos, objetivos, princípios orientadores e estratégias de atuação. A consistência teórica e metodológica das propostas então definidas faz com que, até hoje, suas orientações sejam adotadas e endossadas. Por sua relevância, reproduzimos aqui os princípios da educação ambiental que ainda orientam os programas e projetos:

1. *"Considerar o meio ambiente em sua totalidade, isto é, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (político, social, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético)";*

2. *"Constituir um processo contínuo e permanente, através de todas as fases do ensino formal e não-formal";*

3. *"Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada";*

4. *"Examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas";*

5. *"Concentrar-se nas condições ambientais atuais, tendo em conta também à perspectiva histórica";*

6. *"Insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional, para prevenir e resolver os problemas ambientais";*

7. *"Considerar, de maneira explícita, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e de crescimento";*

8. *"Ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais";*

9. *"Destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em conseqüência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas";*

10. *"Utilizar diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e as experiências pessoais".*

A Conferência de Tbilisi destaca-se, não só por esses princípios, como também por sua crítica à visão conservacionista e, principalmente, pelo lançamento de uma importante recomendação que diz respeito à seguinte estratégia metodológica da ação educativa: a resolução de

7 - *"Uma sociedade sustentável pode ser definida como a que vive e se desenvolve integrada à natureza, considerando-a como um bem comum. Respeita a diversidade biológica e sociocultural da vida. Está centrada no pleno exercício responsável e conseqüente da cidadania, com a distribuição eqüitativa da riqueza que gera. Não utiliza mais do que pode ser renovado e favorece condições dignas de vida para as gerações atuais e futuras". Rodrigues, V. (Coord.) Muda o Mundo, Raimundo! Brasília: WWF, 1997.*

problemas ambientais locais (LAYRARGUES, 1999).

A prática da educação ambiental, atualmente, apoia-se ainda nos documentos oficiais da **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento/Rio 92 (Rio de Janeiro/Brasil)**, promovida pela ONU e a UNESCO. São eles, a **Carta da Terra**, que está sendo veiculada e formulada de modo participativo por todo o mundo e a **Agenda 21**, que constitui-se num plano de ação estratégico para o século XXI, assinada por 170 países, inclusive o anfitrião, o Brasil. Trata-se especificamente de uma proposta de planejamento e mobilização dos diversos setores sociais na direção da sociedade sustentável, com um roteiro de ações concretas, incluindo metas, recursos e responsabilidades definidas, que visam a atuação integrada. Contempla desde ações compartilhadas entre os diversos países à propostas locais e regionais.

No plano extra oficial encontra-se o **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**, que "reconhece a educação como um processo dinâmico em permanente construção, na formação de valores e na ação social". Este mantém-se em modificação de forma participativa desde o **Forum Global (Rio de Janeiro/Brasil)**. Resultante do evento internacional paralelo à Conferência do Rio, promovido pelas organizações não governamentais e movimentos sociais, reconhece ainda que "a educação ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente baseado no respeito a todas as formas de vida" e destaca o caráter político da educação ambiental.

Mais recentemente, a proposta da **Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, 1997 (Tessalônica/ Grécia)**, promovida pela UNESCO e o Governo da Grécia, pretendeu "avaliar os 20 anos de educação ambiental desde Tbilisi, reafirmar a função da educação e da sensibilização dos cidadãos em prol da sustentabilidade; analisar a importante contribuição da educação ambiental nesse contexto e mobilizar meios de ação para isso.

"Ética, cultura e equidade são indicadas como imperativo moral para a sustentabilidade (UNESCO, 1999).

O cenário nacional

Em nosso país, a instituição da educação ambiental não foge à regra e começa timidamente, por intermédio do ensino de Ecologia, modificando-se na prática, de acordo com as mudanças dos conceitos de ambiente e educação que passam a assumir o ambiente como um bem coletivo e propõem a transformação social visando a solução dos problemas e a assunção das responsabilidades sociais.

Para que a educação funcione nessa direção, é preciso questioná-la (que tipo de educação vem sendo feita) e repensá-la à luz dos novos princípios que se impõem à sociedade atual. Nesse sentido, no Brasil e no mundo, recupera-se a educação considerada como processo dialógico e transformador, proposta por Paulo Freire, mentor da educação popular. Para ele, o indivíduo constrói conhecimento (cultura) e aprende a partir da percepção integral de sua própria realidade e de seu papel no mundo, onde vivência, o diálogo e a troca de experiências. "Ninguém educa ninguém - ninguém se educa a si mesmo - os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo" (FREIRE, 1987).

A partir desse quadro referencial é extremamente importante para a compreensão do cenário nacional voltar-se ao processo histórico pelo qual passou a sociedade brasileira nas últimas décadas. Fica difícil esquecer-se os anos 70, quando ocorre a euforia do crescimento econômico a todo custo, sem grandes preocupações com o meio ambiente e num regime de ditadura militar. Assistiu-se a expansão das exportações e a atração do capital estrangeiro; a rodovia Transamazônica dentro da política voltada para a ocupação do território e de áreas virgens - como estratégia de segurança nacional; as duas crises do petróleo, em 1973 e 1979, quando o mundo sai em busca de processos e tecnologias poupadoras de recursos naturais energéticos e o país estabelece o Pró-Álcool, hidrelétricas, usina nuclear (MAIMON, 1991). Nesse período são criadas as primeiras organizações governamentais de meio ambiente

no país atendendo às pressões internacionais (GUIMARÃES, 1988).

No anos 80 começa a abertura política e a volta da organização dos movimentos sociais. Em 81 é estabelecida a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938) e seus instrumentos. Consolida-se essa política, em 1988, na Constituição Federal, estabelecendo-se a responsabilidade do Poder Público para com a educação ambiental⁸. No final de 88 ocorre o assassinato do líder sindical Chico Mendes, em Xapuri, Acre. Este episódio coloca o Brasil na posição de vilão, no cenário internacional, o que provoca o aumento das preocupações com as questões ambientais no país, culminando com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92.

Apesar da crise político-econômica que enfrenta a sociedade brasileira, nos anos 90, inclusive com o "impeachment" do Presidente da República, é exemplar o processo de desenvolvimento das atividades ambientalistas, em especial de educação ambiental, no período pós-Conferência de 92. Oficialmente a educação ambiental é assumida como indicação para o ensino fundamental na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A partir da LDB, o Ministério da Educação (MEC) formula os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, propondo temas transversais que incluem o meio ambiente. Nesse mesmo ano o IBAMA lança o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). Em 1999 é finalmente promulgada a Lei Federal nº 9.795 de Educação Ambiental, cabendo então, a cada Estado da federação elaborar a sua lei estadual. A Lei Estadual Nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e o Grupo Interdisciplinar de Educação Ambiental responsável por implementar esta Lei.

Deixando um pouco de lado a história oficial da educação ambiental, como sugere Reigota (1998), existem várias interpretações sobre o que é

educação ambiental, fazendo com que muitas e diferentes práticas educativas, em universidades, escolas, creches, movimentos sociais, sindicatos, empresas, associações de classe, meios de comunicação, organizações não-governamentais, órgãos públicos, sejam identificadas como tal. "Essa diversidade, extremamente positiva, presente tanto nos seus aspectos conceituais quanto metodológicos, tem se tornado uma de suas principais características no nosso país." (REIGOTA, 1998).

A variada e complexa situação socioambiental existente no Brasil contribui para que ocorra essa diversidade de práticas educativas. Sem esquecer todo o esforço coletivo de criação e busca de caminhos, pode-se dizer que as experiências bem sucedidas de educação ambiental, freqüentemente, integram teorias e práticas das ciências sociais. De modo geral, essas experiências estabelecem o processo educativo utilizando-se de metodologias participativas, de técnicas de pesquisa e de ação social.

A seguir demonstramos alguns caminhos que podem orientar o desenvolvimento de projetos de educação ambiental, considerando os marcos conceituais descritos anteriormente.

Alguns caminhos

Metodologia quer dizer "estudo do caminho (método)" utilizado para se alcançar determinado fim (objetivo). Existe uma diversidade de metodologias participativas que permitem a discussão de problemas e a definição das atividades de modo coerente e organizado por parte de grupos ou organizações (KLAUSMEYER & RAMALHO, 1995). Desta maneira, cada pessoa e o grupo como um todo, em seu processo de interação e crescimento, pode desenvolver seus potenciais, ampliar sua percepção sobre a realidade vivida e criar estratégias de atuação em busca de maior qualidade de vida, ao se defrontar individual e coletivamente com conflitos ambientais. As seguintes estratégias de ação, que podem variar de acordo com a problemática local, geralmente, fazem parte de projetos educativos, que envolvem as questões ambientais:

8 - Constituição da República Federativa do Brasil, Capítulo VI, Art. 225, parágrafo 1, item VI: "Cabe ao Poder Público: promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a **preservação** do meio ambiente".

1) diagnóstico da realidade em questão⁹ (existem várias técnicas para essa atividade: entrevistas com moradores e pessoas idosas do local, levantamentos bibliográficos, cartográficos, fotográficos e com vídeos, elaboração de mapa falante, caminho marcado, utilização de diversas formas de arte educação para expressar o diagnóstico);

2) definição do tema gerador ou da situação-problema com base no diagnóstico apresentado (essa definição e o diagnóstico levam à justificativa do trabalho pretendido);

3) definição dos estudos de caso ou de projetos locais a partir do tema gerador ou da situação-problema priorizados (inclui-se aqui a definição dos objetivos e metas da proposta, dos atores sociais envolvidos, das parcerias, recursos humanos e materiais necessários e dos procedimentos de avaliação);

4) realização dos estudos de caso ou projetos locais (intervenção na realidade socioambiental, registro e avaliação do processo);

5) análise de resultados e seus indicadores.

A título de ilustração, abordamos a seguir a proposta metodológica da pesquisa-ação, que vem sendo utilizada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e também pelo IBAMA.

A pesquisa-ação

A metodologia da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1992) desponta como metodologia capaz de orientar projetos de educação ambiental por definir com precisão os objetivos a serem atingidos, classificando-os em três esferas: a resolução do problema concreto que demandou a concentração de esforços dos atores sociais envolvidos na questão, a produção de conhecimento teórico propriamente dito, e finalmente, a transformação/conscientização dos participantes como público diretamente envolvido. Segundo Layrargues (1999), dessa forma, a resolução dos problemas configura-se como uma das etapas do processo educativo e não a instância prioritária das ações educativas,

evitando-se o reducionismo da educação ambiental, e de seu objetivo maior, à mera resolução do problema abordado.

Ao aliar teoria e prática, a pesquisa-ação contribui para a superação da visão fragmentada da realidade. Através da construção e reconstrução do conhecimento sobre a realidade vivida, no processo de ação e reflexão, gradativamente os participantes ampliam a percepção do meio em que vivem, ao mesmo tempo em que se envolvem concretamente com questões que os afetam, tornando-se sujeitos da ação.

Nos meios educacionais essa metodologia vem conquistando espaços pela possibilidade que oferece de articulação de diferentes dimensões do processo educativo, bem como, pela flexibilidade de seu enfoque que permite a constante revisão dos focos de investigação, repensados à luz dos fundamentos teóricos e objetivos que norteiam a pesquisa. Desta forma, os dados são analisados no próprio processo, permitindo a reavaliação e reformulação dos instrumentos e técnicas utilizados em sua coleta.

Existem diversas correntes da pesquisa-ação, que privilegiam em diferentes graus sua perspectiva de intervenção. Na América Latina desenvolve-se com maior força a vertente voltada para a pesquisa da própria realidade, visando atuar em sua transformação, no sentido do bem coletivo, como é o caso da proposta da UFRJ.

Como ponto comum às diversas correntes de pesquisa-ação, ressaltamos a importância dada à interação de uma equipe multidisciplinar e dos participantes no planejamento, execução e avaliação da pesquisa.

A educação no processo de gestão ambiental

O IBAMA propõe a pesquisa-ação aplicada ao estudo de caso, através da abordagem metodológica transformadora acima indicada. Entre as diversas experiências que vem sendo desenvolvidas no país, ressalta-se o Curso de Introdução à Educação no Processo de Gestão

9 - O diagnóstico também é chamado de estudo do meio, ou estudo da realidade, ou diagnóstico ambiental.

Ambiental, sob a coordenação de José Silva Quintas, que responde também pelo Programa Nacional de Educação Ambiental.

No decorrer da experiência, os participantes vivenciam a análise de questões ambientais e criação de projetos, ao mesmo tempo em que aprofundam conhecimentos teóricos e metodológicos.

A gestão ambiental envolve o uso dos recursos naturais, num processo social em que custos e benefícios nem sempre são distribuídos de forma igualitária. Os diferentes atores sociais têm interesses muitas vezes divergentes que necessitam ser equacionados. Neste contexto, o IBAMA defende a gestão ambiental como um processo de mediação de conflitos, na direção de um ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo (IBAMA, 1997).

O desafio da educação ambiental é justamente criar condições para a participação dos diferentes segmentos sociais, tanto na formulação de políticas, quanto na aplicação das decisões que afetam a qualidade do meio natural e social. Neste sentido, a educação na gestão do meio ambiente pode ser considerada como um "processo instituinte de novas relações dos homens entre si e destes com a natureza" (IBAMA, op. cit.).

Vamos apresentar algumas etapas básicas de um trabalho de educação ambiental. Essas etapas não são lineares. Assim, a sensibilização, o primeiro passo, pode se tornar uma atividade sistematicamente utilizada em todas as etapas, adequando-se a cada conteúdo e objetivo. A escolha do tema gerador, de outro lado, pode preceder o estudo de caso, ou, ao contrário, resultar deste estudo. O importante é que o educador, na relação com os sujeitos envolvidos, coloque-se ao seu lado no processo educativo, procurando perceber como caminhar juntos.

A sensibilização pode ser realizada através de atividades preliminares em linguagens múltiplas, como a corporal, musical, artes plásticas ou visuais. Além de abrir a percepção e criar um clima favorável ao trabalho em equipe, as atividades de sensibilização facilitam a integração do grupo, a introdução de conceitos como meio ambiente e questão ambiental, assim como etapas preliminares do diagnóstico ambiental. Seja

através de exercícios sensoriais, jogos, dinâmicas de grupo ou outras formas de trabalhos em grupo é uma etapa fundamental ao trabalho educativo (ALVES, 1995).

Ao defender a utilização de propostas de consciência corporal em atividades de educação ambiental, Mônica Armond Serrão entende que facilitam a percepção em todos os níveis. "Ao fazer esta associação entre o exterior e o interior, os participantes tenderão a recolocar o homem dentro da natureza, de onde se separou e tem se mantido separado, nos dois últimos séculos da história ocidental".

É importante ressaltar que as atividades de consciência corporal e dinâmica de grupo, embora sejam auxiliares poderosas na motivação, interação no grupo e envolvimento com as questões ambientais, devem ser realizadas por pessoas com a necessária formação, sem esquecer os limites entre educação e psicoterapia.

O diagnóstico socioambiental é, geralmente, a primeira etapa de um projeto de educação ambiental, uma vez que é necessário, antes de mais nada, conhecer a realidade ambiental que nos cerca, a qual, muitas vezes gostaríamos de mudar. Além disso, num diagnóstico ambiental deve-se também considerar os aspectos positivos presentes, que podem significar um potencial de melhoria da qualidade ambiental ou de organização da comunidade em sua direção.

O levantamento de informações concretas da realidade local favorece a tomada de consciência dos problemas ambientais, sendo o primeiro passo para a análise e reflexão sobre suas causas e efeitos na qualidade da vida permitindo, muitas vezes, a descoberta de soluções e alternativas de ação.

À medida em que os participantes ampliam a percepção e reflexão sobre o ambiente em que vivem e do qual fazem parte, muitos aspectos ganham novos significados e passam a ser inter-relacionados.

A realidade ambiental vai sendo desvelada gradativamente, através da identificação de situações-problema. Constituindo um impasse ou, o que Paulo Freire (1987) chama de situação-limite para o grupo, o tema problematizado passa a motivar um aprofundamento, tornando-se

então um tema-gerador. Além de gerar novos saberes, atitudes e percepções, gera também um processo transformador da realidade.

Através do estudo de caso, o conhecimento sobre a questão em foco vai sendo ampliado, de maneira que os participantes passam a identificar e analisar a atuação, posição e potencial de envolvimento dos diversos atores sociais, bem como instrumentos e mecanismos de participação do cidadão. A partir daí, são desenvolvidas estratégias voltadas para a gestão participativa do meio ambiente e seu uso sustentável.

Recomendações

Como se pode perceber para a educação ambiental não há receita. A diversidade de propostas e as metodologias utilizadas vão construindo, numa intensa prática, o que se chama de educação ambiental. Entretanto, gostaríamos de lembrar algumas considerações que podem ser feitas quando da elaboração de um projeto de educação ambiental:

O educador ambiental deve proporcionar um processo educativo através do desenvolvimento de atividades, onde ele também é participante e aprendiz, trocando com os educandos e demais envolvidos no projeto.

O processo educativo deve ser estabelecido por meio do conhecimento da realidade onde se vive e da atuação sobre ela.

Ao proporcionar a vivência de um processo deve-se cuidar para que os envolvidos participem de todas as etapas, desde o planejamento ou diagnóstico à análise dos resultados, e seus indicadores, na avaliação final, numa dinâmica de ação e reflexão sobre a ação.

É importante deixar bem claro o objetivo do projeto e distinguir-se educação (vista como processo) de atividades de mobilização, comunicação e informação, embora todas estejam interligadas.

Experiências bem sucedidas em áreas de manguezal

Muitas experiências vêm sendo desenvolvidas há muitos anos nos manguezais. Neste caso, procurou-se indicar algumas experiências neste Estado. Provavelmente, haverá outras experiências, projetos e ações meritórias. Portanto, aqui não esgotou-se em listar todas as experiências. Além disso, ressalta-se a importância de adotar procedimentos neste ecossistema para facilitar educadores e multiplicadores de novas experiências em áreas de manguezal, como segue.

A visita em áreas de manguezal é uma das atividades mais proveitosas. A beleza cênica e a grande variedade de organismos proporciona aos visitantes, professores e alunos, uma oportunidade única no contato e conhecimento da natureza. Entretanto, a visita ao manguezal requer alguns procedimentos devido a suas características especiais.

O primeiro procedimento a ser adotado é o conhecimento da maré. O dia ideal para uma visita ao manguezal deve ser com maré baixa, de preferência 0,0 ou 0,1. Esta informação pode ser obtida a partir de consulta da Tábua de Marés da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil, onde deve-se observar as marés do porto mais próximo ao manguezal a ser visitado.

O reconhecimento prévio do manguezal é outro requisito básico para o sucesso da visita. Durante este reconhecimento deverá ser definido qual o melhor caminho a seguir, bem como os principais pontos de observação.

Uma vez definido o dia da visita e feito o reconhecimento do manguezal, deve-se então adotar outros importantes procedimentos que são a roupa a ser utilizada e o material a ser levado para o manguezal. As roupas utilizadas devem ser: tênis velho com cadarço e meia; calça comprida de moleton, lycra ou helanca; blusa de malha de manga comprida; boné ou viseira e roupa de banho por baixo (sunga, biquíni ou maiô). Além disso, é recomendável levar água, repelente para mosquitos, binóculos e máquina fotográfica para registrar as observações.

No caso de professores, sugere-se um roteiro básico para ser utilizado durante a visita, como tal:

- Demonstrar para os alunos a presença dos diferentes tipos de água (marinha, doce e salobra) presentes no ambiente;
- Ressaltar a influência da variação das marés sobre os organismos (animais e vegetais);
- Observar os diferentes tipos de sedimentos presentes no manguezal;
- Destacar a variedade de organismos presentes neste ambiente;
- Ressaltar as adaptações que os organismos (plantas e animais) possuem para viver nos manguezais;
- Destacar a importância do manguezal para a natureza, plantas, animais e para o homem;
- Discutir como o homem está interferindo no manguezal.

Centro Comunitário de Atafona, com apoio do IBAMA/RJ

Histórico:

O projeto de criação de um grupo de artesanato no Norte Fluminense iniciou-se em 1976 quando a extinta SUDEPE¹⁰ juntamente com a Fundação Leão XIII ministraram o primeiro curso de artesanato para famílias de pescadores. As mulheres da comunidade de Atafona, habilidosas na confecção de redes de pesca e outros trabalhos manuais, não tiveram dificuldades em transformar a "taboa", matéria prima em profusão na área, em belos trançados e cestarias.

Com apoio do IBAMA/RJ, através do IBAMA/Campos e da criação da Associação de Artesãos de Atafona, o trabalho evoluiu e as encomendas foram se avolumando. A qualidade do trabalho era fruto do manejo correto da matéria prima e do bom andamento do trançado. Em 1991 foi

criada a Oficina de Reciclagem Artesanal de Papel, envolvendo alunos da Escola Estadual Dr. Newton Alves em Atafona.

Hoje, no Centro Comunitário de Atafona, ampliando dia a dia suas atividades, as crianças produzem em sistema artesanal de cartões, envelopes, cartazes, caixas etc. que são comercializados em feiras, exposições e outros eventos. Com isso, contribuem com a renda familiar, com a conscientização para questões como o desperdício, a degradação ambiental e a cidadania, além de ser uma ocupação segura e criativa para dezenas de participantes.

A comunidade vem incrementando o trabalho do Centro Comunitário com a implantação de outras oficinas dirigidas à crianças e adultos como papel jornal, ponto de cruz, dança e viveiro de mudas de restinga e de mangue, todas baseadas na mesma metodologia.

Objetivos:

Implementar nas comunidades meios de conscientização para questões relacionadas a conservação e recuperação dos recursos naturais assim como, resgatar o artesanato enquanto manifestação cultural valorizando a população tradicional que encontra nesta atividade uma alternativa de atuação sócio-política-econômica; envolver a comunidade como um todo num processo educativo de conhecimento do seu ambiente e motivá-la na busca de soluções; ressaltar a importância da redução do consumo e a reutilização de materiais rejeitáveis; propiciar o aumento do uso do papel reciclado e da prática de reutilização de refugos; proporcionar à comunidade, exclusivamente pesqueira, uma alternativa de aumento da renda familiar; divulgar a experiência positiva expondo os trabalhos em eventos na área ambiental; difundir a tecnologia, realizando oficinas em diversos municípios.

Metodologia:

A metodologia está inserida na pedagogia freiriana de caráter libertador, permitindo a

10 - Em 1989, o Governo Federal criou o programa Nossa Natureza que integrou a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, a Superintendência de Desenvolvimento da Borracha - SUDHVEA, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF e a Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA no IBAMA.

construção do conhecimento entre os diversos atores sociais envolvidos como sujeitos pedagógicos e os educadores na busca de resultados mais coerentes com a realidade da questão ambiental.



Recuperação de manguezal com o auxílio das crianças em Atafona.

Neste contexto, são realizadas as seguintes ações:

- Cadastro de novos participantes;
- Formação e atuação de orientadores;
- Divulgação, com métodos práticos, da reciclagem de papel e reutilização de refugos para a confecção de novos produtos, demonstrando retorno ambiental (diminuição do lixo) e aumento de renda;
- Participação em feiras, encontros, seminários com objetivo de divulgar e comercializar os trabalhos artesanais;
- Produção de mudas de restinga e mangue, visando a recuperação de áreas degradadas com a participação ativa da criança, desde a cata de

sementes até o plantio.

Resultados:

No ano de 1999 foram formados 87 artesãos entre as modalidades de artesanato em palha, papel e jornal. Os produtos foram expostos em 4 diferentes eventos (exposições, seminários etc.).

Associação Amigos do Manguezal do Jequiá, bairro da Ilha do Governador - RJ

Histórico:

A preservação e conservação do manguezal do Jequiá deve-se à ação da ONG Amigos do Jequiá que, desde 1994, desenvolve projetos de educação ambiental e recuperação de manguezal. A luta pela preservação do manguezal do Jequiá é antiga. Desde 1974, o pescador José Luiz de Castro Ferreira desenvolve um trabalho de preservação deste ecossistema que, ao longo dos anos foi ganhando força e apoio, culminando com a formação dos Amigos do Jequiá.

Objetivos:

Veicular informações sobre o manguezal do Jequiá para a população, destacando a importância da sua preservação; recuperar a área de manguezal.

Metodologia:

A metodologia de trabalho desta ONG é feita através de palestras e aulas de campo no manguezal do Jequiá para alunos das escolas do bairro da Ilha do Governador, plantio de mudas de mangue com auxílio da comunidade da Colônia de Pesca Z-10 e alunos das escolas e realização de eventos e campanhas educativas na Colônia de Pesca Z-10 e outras localidades da Ilha do Governador.

Resultados:

Palestras e aulas de campo para aproximadamente 32 escolas públicas e particulares; recuperação de aproximadamente 2/3 da área do manguezal do Jequiá; realização de 15 eventos e campanhas educativas.

A atuação do Sr José Luiz de Castro Ferreira e dos Amigos do Jequiá foi fundamental para a implementação da Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana - APARU do Jequiá na região, que contribuiu decisivamente para a preservação desta área de manguezal.

Ao longo dos anos esta ONG estabeleceu parcerias e recebeu apoio de diversas instituições como: Estação Rádio da Marinha do Brasil, 4a Coordenadoria Regional de Educação, Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB, SHELL do Brasil e as ONGs Os Verdes e Grupo Mundo da Lama.

Associação Ecológica Ecomarapendi

Histórico:

Em 1989 a Associação Ecológica Ecomarapendi deu início ao desenvolvimento de atividades voltadas para a sensibilização da população em relação às questões ambientais, em especial as conseqüências danosas da ocupação desordenada da região da Barra da Tijuca, Rio de Janeiro (RJ). Atenta ao processo de degradação que já atingia os manguezais da lagoa de Marapendi, partiu para uma tentativa de minimização destes impactos através do plantio de mudas de espécies nativas em suas margens. O horto montado para dar apoio a esta atividade foi ampliado em 1994, com apoio da Fundação O Boticário e da SERLA (Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - RJ), recebendo o nome de Manguezário.

De 1993 a 1998, e contando com o apoio da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), a Ecomarapendi desenvolveu atividades de manutenção do plantio de vegetação de manguezal também na lagoa Rodrigo de Freitas, utilizando inclusive o Manguezário como fonte para as mudas de reposição.

A necessidade de envolver cada vez mais a população, levando a ela informações de modo sistemático e em linguagem adequada, levou à concepção e instalação do Manguezário II às margens da lagoa Rodrigo de Freitas. É fundamental que se informe ao público sobre o funcionamento dos ecossistemas costeiros, o real significado da presença do manguezal e dos

serviços por ele prestados, além das ações e intervenções realizadas no sentido de prevenir e minimizar os impactos sofridos pelo litoral em que se instalou a Cidade do Rio de Janeiro.

Objetivos:

O Manguezário II é um viveiro de mudas de mangue que tem como principal objetivo aproximar a população da cidade, turistas e visitantes das questões ambientais, oferecendo a oportunidade de conhecerem um pouco melhor o papel dos manguezais e a importância de protegê-los. Ao criar o Manguezário II, a Ecomarapendi busca trazer o manguezal para perto do público, alertando para a necessidade de conter sua destruição e indicando as razões pelas quais ele deve ser protegido.

O projeto foi viabilizado através do patrocínio do Unibanco Ecologia, da colaboração da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro e do apoio de uma Instituição de Ensino Superior.

Metodologia:

O Manguezário II é uma proposta de educação ambiental baseada na premissa de que a população precisa estar informada sobre as questões ambientais para que possa compreender sua real extensão, tornando-se capaz de fazer seu próprio julgamento, cobrar ações preventivas e corretivas das autoridades responsáveis e participar de modo consciente da busca de soluções. Considera-se aqui fundamental despertar na comunidade o interesse e a responsabilidade pelos problemas ambientais da cidade, contribuindo para a formação de cidadãos atentos às questões ambientais e conhecedores das causas e efeitos destes problemas, estimulando ações cotidianas para enfrentá-los.

O Manguezário II está localizado às margens da lagoa Rodrigo de Freitas, entre o Clube Naval (Piraquê) e o Heliporto da Prefeitura. Nele, os visitantes podem observar mudas de mangue em diferentes estágios de crescimento, painéis informativos ilustrados e tanques com caranguejos. As visitas podem ser livres ou orientadas por monitores, que conduzem os interessados ao longo da seqüência de painéis.

Existe ainda um espaço disponível para palestras, onde as informações são aprofundadas.

Resultados:

O Manguezário II está aberto ao público de terça a domingo, inclusive nos feriados, das 9 às 17 horas. Desde sua inauguração em 22 de dezembro de 1998, o Manguezário II vem recebendo visitação constante. São registrados usuários todos os dias, havendo maior concentração de visitantes nos finais de semana, em especial aos domingos. É registrado o atendimento de pelo menos uma escola a cada semana. Estagiários especialmente preparados recebem grupos portadores de necessidades especiais. A média de visitantes vem aumentando ao longo do período de funcionamento do Manguezário II, tendo sido registrado um pico de 160 visitantes num domingo.

Grupo Mundo da Lama

Histórico:

A preocupação sobre a preservação dos recursos naturais dos manguezais e das comunidades que vivem destes é o tema principal do Grupo Mundo da Lama, que busca a manutenção do ambiente natural e o modo de vida das comunidades costeiras que têm no manguezal a sua sobrevivência.

A atuação desta ONG iniciou-se em 1992, se estendendo através de outros estados brasileiros como São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Pará.

Esta ONG desenvolve o Projeto Mundo da Lama, em parceria com o Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, voltado principalmente para atividades de extensão. Inicialmente, estas atividades foram desenvolvidas especificamente na ilha do Governador, posteriormente ampliaram-se para a ilha do Fundão, todo o município do Rio de Janeiro e os municípios de São João de Meriti, Duque de Caxias e São Gonçalo.

O resultado mais expressivo desta ação conjunta foram os trabalhos desenvolvidos pelos técnicos

do Mundo da Lama no manguezal do Jequiá, que forneceram subsídios para implementação do projeto que criou a primeira Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana do Município do Rio de Janeiro em 1993 (APARU do Jequiá).

Objetivos:

Desmitificar o preconceito com os manguezais; difundir informações sobre os manguezais e sua importância como área de alimentação, abrigo e reprodução para inúmeras espécies; informar a população sobre a importância dos manguezais e da legislação que o protege; alertar sobre os riscos e conseqüências da não preservação deste ecossistema.

Metodologia:

A metodologia de trabalho é feita através de palestras e excursões a manguezais com alunos de escolas; cursos de extensão para universitários; cursos de reciclagem e oficinas didáticas para professores e cursos de capacitação para o trabalhador.



Atividade com alunos em Gargaú.

Resultados:

Palestras em aproximadamente 120 escolas municipais e particulares; realização de 15 cursos de extensão para universitários; realização de 21 cursos de reciclagem e oficinas didáticas para professores da rede pública e particular; realização de 5 cursos de capacitação para o trabalhador; divulgação de informações de manguezais através de 21 campanhas educativas em diferentes pontos do Estado do Rio de Janeiro; produção de ma-

material didático composto por 1 flanelógrafo, 8 cartilhas e 1 vídeo.

A divulgação das atividades da ONG foram feitas em locais variados como congressos, simpósios, semanas científicas, seminários, encontros de educação ambiental e feiras

Ao longo dos anos o Mundo da Lama desenvolveu projetos a partir de cooperações técnicas com algumas instituições a saber: IBAMA/RJ, IBAMA/Campos, IEF, Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, Departamento de Ecologia Aplicada - FEEMA, PROAMA - PUC-RJ, Colégio Estadual Ignácio Azevedo Amaral .

58



Atividade educacional em Atafona

Educação ambiental em áreas de manguezal

A educação ambiental, especificamente em áreas de manguezal, no Brasil teve como marco referencial o 1º encontro realizado em 1993 na cidade de Maragogipe (Bahia). Este encontro foi organizado pelo Prof. Everaldo de Queiroz (UFBA), Carlos Antônio de Oliveira (IBAMA - BA) e o Grupo Mundo da Lama (ONG - RJ).

Este encontro ocorreu porque percebeu-se a necessidade de promover ações de preservação e conservação mais concretas em todo o território nacional, já que várias instituições, ONGs e associações já atuavam de forma isolada. Com este primeiro encontro alguns objetivos foram propostos:

- Aumentar a divulgação da educação ambiental em áreas de manguezal como estratégia de preservação e conservação deste ecossistema;
- Integrar a comunidade acadêmica às comunidades residentes em áreas de manguezal;
- Articular atividades educativas ao longo do litoral brasileiro promovendo troca de experiências em educação formal e não formal.

No Estado do Rio de Janeiro temos como referência alguns trabalhos:

- Maria de Lourdes Coelho Anunciação - IBAMA (Campos).
- Grupo Mundo da Lama (Rio de Janeiro).
- Associação Amigos do Manguezal do Jequiá (Rio de Janeiro).
- Associação Ecológica Ecomarapendi (Rio de Janeiro).
- Aristides Soffiati - UFF (Campos).

Sugestões de atividades

A seguir serão apresentadas algumas sugestões de atividades para utilização em pequenos grupos ou em sala de aula. Estas devem ser adaptadas de acordo com as necessidades e características locais.

Atividade de sensibilização - tocar, sentir, representar.

Objetivos:

Sensibilizar os participantes a respeito da importância de todos os elementos existentes no ecossistema manguezal aguçando os sentidos do tato, olfato e audição; refletir sobre a diferença entre o tocar/sentir e a realidade.

Metodologia:

- 1-Solicitar aos participantes, posicionados em círculo, para fecharem os olhos;
- 2-O orientador coloca uma música calma no fundo e dispõe na frente de cada participante um elemento componente do manguezal (ex.: folhas de mangue, propágulos, galhos...);
- 3-Os participantes, então, exploram ao máximo o objeto utilizando tato, olfato e audição;
- 4-Em seguida, o orientador recolhe os elementos e pede para que cada participante represente, através de desenhos, o objeto que teve nas mãos ou que imaginou que fosse;
- 5-Feito o desenho, devolve-se o desenho para cada participante, para efeitos de comparação;
- 6-O orientador então discute com as pessoas suas impressões e o seu nível de percepção.

Fundamentação:

Para entendermos verdadeiramente a natureza e as inter-relações existentes entre seus diversos elementos é necessário desenvolver a nossa capacidade perceptiva, que nos permite enxergar além do que os olhos vêem.

Participantes:

Vinte pessoas com idade a partir de sete anos.

Material necessário:

Objetos naturais do manguezal, lápis de cor ou giz de cera, papel e aparelho de som.

Música sugerida para esta atividade:

"Encontros" - "compact disc" - CD Cantarolama dos autores: Carlinhos de Tote e Chiquinho Mar. Esta atividade foi adaptada do trabalho do grupo de estudos de educação ambiental da Universidade Livre do Meio Ambiente.

Caixa tátil de sementes

Objetivos:

Identificar sementes de mangue (previamente estudadas) usando somente a percepção tátil.

Metodologia:

- 1-Solicitar aos participantes, posicionados em círculo, para colocarem a mão dentro da caixa;
- 2-Um participante de cada vez deve pegar apenas uma semente e sem tirá-la da caixa dirá se a semente é de mangue branco, vermelho ou preto.

Observação:

Esta atividade foi adaptada do Projeto Aprendendo com a Árvore- Guia de atividades - Vol. II (COMPANHEIROS DAS AMÉRICAS, 1996).

Ciclo de memória

Objetivo:

Os participantes desenvolverão a capacidade de ouvir com atenção, de memorizar e de relatar experiências que tiveram no manguezal.

Metodologia:

- 1-Este é um jogo da memória. Peça aos participantes para que se sentem em círculo. O primeiro jogador relata alguma coisa que tenha observado no manguezal ("Eu vi um rio");
- 2-O próximo jogador deve repetir o que o primeiro disse e adicionar seu próprio relato ("Eu vi um rio. Eu vi uma garça voando");
- 3-O jogo continua por todo o círculo até que a

lista esteja demasiadamente longa para ser possível lembrá-la por inteiro;

4-O jogo também pode ser feito com descrições do que os participantes fizeram no manguezal ("Eu atravessei o rio. Eu peguei uma concha na lama.");

5-Ao final do jogo, pode-se listar as frases ditas e desenvolver outras atividades a partir das mesmas.

Participantes:

De 15 a 20 participantes a partir de nove anos de idade.

Observação:

Esta atividade foi adaptada do Projeto Aprendendo com a Árvore- Guia de atividades - Vol II (COMPANHEIROS DAS AMÉRICAS, 1996).

Questionário de lixo no seu bairro

A aplicação deste questionário possibilita despertar o público-alvo para as questões ambientais de seu bairro relacionadas ao lixo, bem como promover a reflexão sobre o tema, tendo como consequência a conscientização e a busca de soluções para este problema.

Nome:

Endereço:

- 1) Há coleta de lixo no bairro?
- 2) Existem coletores de lixo nas ruas?
- 3) E nas praças?
- 4) E na praia?
- 5) Existe lixo jogado nas ruas? E nas áreas de manguezais?
- 6) O que pode ser melhorado?
- 7) Você conhece a Cooperativa dos Catadores de Lixo?
- 8) Você já ouviu falar em separação e coleta seletiva de lixo? O que acha de ser implantado no bairro?

9) Você reaproveita algum material antes de colocar no lixo?

10) É possível diminuir a produção de lixo na sua casa e no bairro?



Instituições

Alessandro Allegretti - IEF

Jorge Rogério Pereira Alves - Grupo Mundo da Lama

Rita Luzia Silva - Grupo Mundo da Lama

Aqui listadas as instituições que atuam na área de meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e que podem orientar na temática do ecossistema manguezal e de educação ambiental.

Instituições públicas

Rio de Janeiro

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Núcleo de Educação Ambiental

Praça XV de Novembro, 42/4º andar - Centro - CEP: 20010-010

Telefones: (21) 2506-1791 / 2506-1790

Endereço eletrônico: wleal@rj.ibama.gov.br

Sítio: www.ibama.gov.br

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS

Avenida Treze de Maio, 33/36º andar - Centro - CEP: 20031-000

Telefones: (21) 2262-1405 / 2532-1823 e 2282-1252 ramal 213

Endereço eletrônico: nehrer@semads.rj.gov.br e sathler@gbl.com.br

Sítio: www.semads.rj.gov.br

Secretaria de Estado de Educação - SEE

Rua da Ajuda, 5/5º andar - Centro - CEP: 20040-000

Telefones: (21) 2299-3601

Fax: (21) 2299-3608

Grupo Interdisciplinar de Educação Ambiental - GIEA (coordenado pela SEMADS)

Contatos com a área de educação ambiental da SEMADS e da SEE

Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF

Avenida Treze de Maio, 33/27º andar- Centro - CEP: 20031-000

Telefone: (21) 2533-0353

Fax: (21) 2580-0348

Endereço eletrônico: sabcamp@rionet.com.br e robertofelix@web4u.com.br

Sítio: www.ief.rj.gov.br

Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA

Campo de São Cristóvão, 138 - São Cristóvão - CEP: 20921-440

Telefone: (21) 2589-0580

Endereço eletrônico: serla@serla.rj.gov.br

Sítio: www.serla.rj.gov.br

Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente - FEEMA

Rua Fonseca Teles, 121 - São Cristóvão - CEP: 20940-200 São Cristóvão

Representação GTM: Estrada da Vista Chinesa, 741 - Alto da Boa Vista - CEP: 20531-410

Telefone/fax: (21) 2492-5507

Endereço eletrônico: ncrudm@ruralrj.com.br

Sítio: www.feema.rj.gov.br

Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMAC

Rua Afonso Cavalcanti, 455/12º andar- Cidade Nova - CEP: 20211-000

Telefones: (21) 2503-2812 / 2503-2815 / 2273-4442 / 2273-3897 / 2293-3293

Fax: (21) 2273-9977/ 2273-1099

Endereço eletrônico: smac@pcrj.rj.gov.br

Sítio e página: www.rio.rj.gov.br e
www.rio.rj.gov.br/smac

Angra dos Reis
Secretaria de Planejamento

Praça Nilo Peçanha, 186 - Centro - CEP: 239000-000

Telefones: (24) 3365-1175 / 3365-0167

Fax: (24) 3365-1255

Endereço eletrônico: pmar@stargate.com.br e
pmarsp@abeunet.com.br

Araruama
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Avenida John Kennedy, 120 - Centro - CEP: 28970-000

Telefone: (24) 2665-1654 / 2665-2121

Fax: (24) 2665-1654

Endereço eletrônico: agsjur@zipmail.com.br e
pmagabinete@iptec.com.br

Arraial do Cabo
Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente

Avenida da Liberdade, 50 - Centro - CEP: 28930-000

Tel.: (24) 2622-1650

Fax: (24) 2622-2925

Endereço eletrônico: pmac@mar.com.br

Armação de Búzios
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento

Praça Santos Dumont, 111 - Centro - CEP: 28950-000

Tel.: (24) 2623-1143 / 2623-6497

Fax: (24) 2623-1143

Endereço eletrônico: pref.buzios@mar.com.br
e mtemer@mar.com.br

Bom Jesus de Itabapoana
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Avenida Governador Roberto Silveira, 68 - CEP: 28360-000

Telefone: (24) 3831-1245 / 3831-2373

Fax: (24) 3831-2151

Endereço eletrônico: itapaboana@lutarc.com.br

Cabo Frio
Secretaria Municipal de Pesca e Meio Ambiente

Avenida Barão do Rio Branco, 88 - Passagem - CEP: 28.900-170

Telefone: (24) 2645-3131

Fax: (24) 2647-2130

Endereço eletrônico: secad@mar.com.br

Campos dos Goytacazes
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil

Rua Coronel Ponciano de Azevedo Furtado, s/nº - Parque Santo Amaro - CEP: 28070-010

Telefones: (24) 2722-3355

Fax: (24) 2733-2305

Endereço eletrônico: smmadc@uol.com.br

Página: www.rol.com.br/campos

Carapebus
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Avenida Getúlio Vargas, 15 - CEP: 27900-000

Telefones: (24) 2768-3030 / 2768-3015

Fax: (24) 2768-3030

Endereço eletrônico:
prefeit@carapebus.rj.gov.br

Sítio: www.carapebus.rj.gov.br

Casimiro de Abreu

**Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca,
Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

Rua Padre Anchieta, 234 - Centro - CEP: 28860-000

Tel./fax: (24) 2778-1414

Endereço eletrônico: pmca@alternativa.com.br

Duque de Caxias

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente e
Projetos Especiais**

Avenida Presidente Kennedy, 778 - São Bento
- CEP: 25040-000

Telefones: (21) 2699-4015

Fax: (21) 2699-4017

Endereço eletrônico: gabinete@ig.com.br

Guapimirim

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Avenida Dedo de Deus, 820 - Centro - CEP:
25940-000

Telefones: (21) 2632-2412 / 2632-2605

Fax: (21) 2632-2605

Endereço eletrônico: pmg@petrolink.com.br e
smma@guapimirim.rj.gov.br

Itaboraí

**Secretaria Municipal de Agricultura e Meio
Ambiente**

Avenida Vinte e Dois de Maio, 5775 - Venda
das Pedras - CEP: 24800-000

Telefones: (21) 2635-1010 / 2635-2062 /
2635-3000

Fax: (21) 2635-2062

Endereço eletrônico: ajrcd@hotmail.com e
sma@nitnet.com.br

Sítio: www.itaborai.rj.gov.br

Iguaba Grande

**Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo,
Meio Ambiente e Serviços Públicos**

Avenida Paulino Rodrigues de Souza, 3200 km
98 - Centro - CEP: 28960-000

Telefone/fax: (24) 2624-3275 ramal 245

Itaguaí

**Secretaria Municipal de Agricultura e Meio
Ambiente**

Rua General Bocaiúva, 636 - Centro - CEP:
23815-310

Telefones: (21) 2688-1165 / 2688-2446 / 2688-
8556 / 2688-8557

Fax: (21) 2688-2715

Endereço eletrônico:
pref.itaguaí@openlink.com.br e
flaviacoutinho@aol.com

Macaé

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Avenida Luiz Lyrio, s/no - Centro - CEP: 27973-
010

Telefones: (24) 2762-0715 / 2762-4802

Fax: (24) 2762-9653

Endereço eletrônico: gabinete@castelo.com.br

Sítio e página: www.macaerj.gov.br

www.rol.com.br/netpage/macaeh/default.htm

Magé

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Praça Dr. Nilo Peçanha, s/nº - Centro - CEP: 25900-000

Telefone: (21) 2633-1176

Fax: (21) 2633-1322

Endereço eletrônico:
comunicacaomage@ig.com.br

Mangaratiba

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca

Praça Robert Simões, 92 - CEP: 23860-000

Telefones: (21) 2789-1339 / 2789-1155 / 2789-1506 / 2789-2327 / 2789-1235

Fax: (21) 2789-2317

Endereço eletrônico:
mangaratiba@domain.com.br e
mangaratiba@mangaratiba.rj.gov.br

Maricá

Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente

Rua Álvares de Castro, 346 - Centro - CEP: 24900-000

Telefone: (21) 2637-2052 / 2637-2185

Fax: (21) 2637-2052

Endereço eletrônico:
planejamento@marica.gov.br

Sítio: www.marica.rj.gov.br

Niterói

Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

Av. Presidente Roosevelt, 399 - São Francisco - CEP: 24360-060

Telefones: (21) 2711-7956 / 2620-6215 / 2620-6217 / 2711-9377

Fax: (21) 2717-7223 / 2711-7956

Endereço eletrônico:
ambienteniteroi@ig.com.br

Sítio: www.prefeitura.niteroi.net

Paraty

Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente

Avenida Roberto Silveira, s/nº - Galeria Tropeiros - CEP: 23970-000

Telefone/fax: (24) 3371-1266

Endereço eletrônico: pmpcpd@terra.com.br

Quissamã

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Rua Conde de Araruama, 425 - Centro - CEP: 28735-000

Telefone: (24) 2768-1021 / 2768-2021 / 2768-1130

Fax: (24) 2768-1130

Endereço eletrônico:
quissama@quissama.rj.gov.br

Sítio e página: www.quissama.rj.gov.br e
www.rol.com.br/quissama/quissama.htm

Rio das Ostras

Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente

Avenida Guanabara, 226 - Jardim Mariléia - CEP: 28890-000

Telefone: (24) 2764-6360

Fax: (24) 2764-2366

Endereço eletrônico: pmro@alternativa.com.br

São Francisco de Itabapoana**Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**

Rua Henriques Pessanha, 48 - CEP: 28230-000

Telefone: (24) 2789-5309

Fax: (24) 2789-1131

São Gonçalo**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Rua Sá Carvalho, 35 - São Gonçalo

Telefones (21) 2607-1717 / 2605-7353 / 2605-1919 / 2712-9162

Fax: (21) 2606-0036 / 2605-1919 / 2712-9162

São João da Barra**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Rua Barão de Barcelos, 88 - CEP: 28200-000

Telefones: (24) 2741-1011 / 2741-1689 / 2741-1233

Fax: (24) 2741-1689 ramal 345

Endereço eletrônico: sbj@uol.com.br e ambiente@sjb.rj.gov.br***São Pedro da Aldeia*****Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**

Rua Marquês da Cruz, 61 - Centro - CEP: 28940-000

Telefone: (24) 2621-1559

Endereço eletrônico: pmspa2001@ig.com.br***Saquarema*****Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Rua Coronel Madureira, 77 - Centro - CEP: 28990-000

Telefone: (24) 2651-2254

Fax: (24) 2651-1985

Endereço eletrônico: pms@saquarema.rj.gov.brSite: www.saquarema.rj.gov.br**Organizações não-governamentais*****Arraial do Cabo*****Movimento Ressurgência**

Rua Santa Cruz, 171 - CEP: 28930-000

Tel.: (24) 2622-2021

Campos dos Goytacazes**Centro Norte Fluminense para Conservação da Natureza**

Caixa Postal 114553 - CEP: 28001-970

Tel.: (24) 2723-4595

Macaé**Associação Macaense de Defesa Ambiental - AMDA**

Rua Nove, casa 11 - Nova Macaé - CEP: 27950-100

Tel.: (24) 2772-0726 e cel.: (24) 99785410

Niterói**APREC - Associação de Proteção dos Ecossistemas Costeiros**

Rua Dr. Macário Picanço, 825 (antiga rua 54) - Maravista - Itaipu - CEP: 24342-330

Tel.: (21) 9822-9151

Tel./fax: (21) 2609-8573

Endereço eletrônico: aprec@aprec.org.brSite: www.aprec.org.br

Instituto Baía de Guanabara - IBG

Rua Maestro Felício Toledo, 495/1108 - Centro
- CEP: 24030-102

Tel./fax: (21) 719-1591

Endereço eletrônico: guanabay@ax,apc.org.br

Sítio: www.baiadeguanabara.org.br

Instituto Lagoa de Itaipu - ILI

Tel.: (21) 609-1995

Fax: (21) 609-3767

Endereço eletrônico: itaipu@urbi.com.br

Rio de Janeiro

Associação Guaratibana de Ecologia - AGE

Rua Eduardo Teixeira, 10 - CEP:23026-290 -
Pedra de Guaratiba

Tel.: (21) 417-1452

Associação Amigos do Manguezal do Jequiá

Praça São Pedro, 2 Colônia de Pesca Z-10 Zumbi
- Ilha do Governador - CEP: 21930-160

Tel.: (21) 9758-9633/3975-0953

Endereço eletrônico:
manguezaljequiá@zipmail.com.br e
marcoamado@ig.com.br

Associação Ecológica Ecomarapendi

Rua Paissandu, 362 - Laranjeiras - CEP: 22210-
080

Tel./fax: (21) 552-5996 / 552-6393

Endereço eletrônico: eco@ecomarapendi.org.br

Sítio: www.ecomarapendi.org.br

Centro de Defesa de Guaratiba

Rua dos Guimarães, 19 - Ilha de Guaratiba -
CEP: 23020-140

Tel.: (21) 410 1131

Equipe de Conservacionista Santa Cruz - ECOSC

Colégio Cunha Mello

Rua Felipe Cardoso, 713 - CEP: 23510-000

Tel./fax: (21) 33950790 / 33952532 / 33953136

Fundação Ondazul

Rua Alcindo Guanabara, 15/1401 - Centro -
CEP: 20031-130

Tel./Fax: (21) 533-3619 / 533-8026

Endereço eletrônico: ondazul@ondazul.org.br

Grupo Mundo da Lama

Rua Professor Arthur Ramos, 13/301 - Leblon -
CEP: 22441-110

Telefone: (21) 259-0752

Endereço eletrônico: mlama@biologia.ufrj.br

Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM

Largo IBAM, 1 - Humaitá - CEP: 22271-070

Tel.: (21) 537-7595 / 539-6299

Fax: (21) 539-7554

Sítio: www.ibam.org.br

Movimento Baía Viva

Rua Bulhões de Carvalho, 238/107 - CEP: 22081-
000

Tel.: (21) 513-4496

Endereço eletrônico: elamador@ism.com.br

S.O.S. Baía de Sepetiba

Avenida das Américas, 25001 - Grota Funda -
Ilha de Guaratiba - CEP: 23020-470

Tel.: (21) 2417-2021 / 2410-1207

São Gonçalo

**Centro Fluminense de Estudos e Atividades
sobre Ecologia e Qualidade de Vida -
UNIVERDE**

Rua Salvador do Monte, 527 - Boaçu - CEP:
24467-300

Tel./fax: (21) 2721-7799

Endereço eletrônico: univerde@web4u.com.br

Centro Comunitário da Praia da Luz e Adjacências

Rua Sabará, 48 - Praia da Luz - CEP: 24471-
520

Tel.: (21) 9168-3850 / 9184-6254

68

Guardiões do Mar

Rua Rio Madeira, 26 c/1 - CEP: 24420-370

Tel.: (21) 2723-3646

São Paulo

**Associação Brasileira de Organizações Não-
governamentais - ABONG**

Rua General Jardim, 660/7º andar - São Paulo
- SP - CEP: 01223-010

Tel.: (11) 3237-2122

Fax: (11) 3842-6604

Sítio: www.abong.org.br

Fundação SOS Mata Atlântica

Rua Manoel da Nóbrega, 856 - CEP: 04001-
001 - Paraíso - São Paulo

Tel.: (11) 3887-1195

Fax: (11) 3885-1680

Endereço eletrônico:

comunicacao@sosmatatlantica.org.br

Sítio: www.matatlantica.org.br

Instituições de pesquisa

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

CCS - Instituto de Biologia - Departamento de
Zoologia -

Avenida Brigadeiro Trompowsky, s/nº - Ilha do
Fundão- CEP: 21949-900

Telefones: (21) 2562-6361 / 2560-5993

Laboratório de Fauna Psâmica

Sala A-108 - Bloco A

Tel.: (21) 2560-5993 ramal 28

Laboratório de Aves Marinhas

Sala A-201 - Bloco A

Tel.: (21) 2560-5993 ramal 29

Laboratório Projeto Mundo da Lama

Sala A0-72 - Bloco A

Endereço eletrônico: mlama@biologia.ufrj.br

Tel.: (21) 2562-6362 / 2560-5993

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

CCS - Instituto de Biofísica

Avenida Brigadeiro Trompowsky, s/nº - Ilha do
Fundão- CEP: 21949-900

Museu Nacional - UFRJ

Setor de Arqueologia

Quinta da Boa Vista, s/nº - São Cristóvão - Rio
de Janeiro

Tel.: (21) 2568-8262

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Instituto de Zootecnia

Km 47 - antiga Rodovia Rio-São Paulo - Seropédica - RJ - CEP:23851-970

Universidade Federal Fluminense - UFF

Departamento de Geoquímica

Rua Miguel de Frias, 9 - Niterói - CEP: 24220-000

Escola Centro de Arquitetura - CAT

Rua Passos da Pátria, 156 - São Domingos - Niterói - CEP: 24210-240

Tel.: (21) 2717-4342

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Núcleo de Estudos de Manguezais - NEMA

Departamento de Oceanografia

Sala 4019 - Bloco E -

Rua São Francisco Xavier, 524 - Maracanã- Rio de Janeiro - CEP: 20550-013

Pontifícia Universidade Católica - PUC

Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea- Rio de Janeiro - CEP: 22453-900

Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente - Laboratório de Botânica

Edifício Padre Leonel Franca, 7º andar

Tel.: (21) 2540-5024

Departamento de Química

Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea- Rio de Janeiro - CEP: 22453-900

Universidade Salgado de Oliveira

Projeto Mangue

Rua Lambari, 10 - Trindade - São Gonçalo - RJ - CEP: 24456-570.

Tel.: (21) 2602-4472



Grupo técnico permanente sobre manguezais - GTM

Ricardo Nehrer - SEMADS

Em 1993 a presidência da Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF/RJ (gestão Axel Graef) decidiu iniciar um debate sobre o ecossistema manguezal. Para isso, o IEF reuniu especialistas e representantes de diversas instituições governamentais e não governamentais e buscou aglutinar tais discussões. Os resultados destes encontros mensais geraram um documento que foi submetido ao Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONEMA e aprovado na 23ª Reunião Ordinária, realizada em 7 de dezembro de 1994. Em seguida foi publicada no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, páginas 73 e 74, dia 30 de dezembro de 1994, a Deliberação N.º 05/94, de 12 de dezembro que cria a Política Estadual para a Conservação dos Manguezais e o Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais - GTM. No ano posterior, montou-se um processo para o ordenamento deste grupo que tramitou até 2000 e que foi arquivado em 2001 em razão da Portaria IEF/RJ/PR/Nº 85, de 5 de março de 2001, que instala o GTM.

De acordo com a orientação do secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, André Corrêa, desde maio de 2000, restabeleceu-se o Grupo Técnico de Manguezais. Então, seguiram-se reuniões mensais visando o ordenamento legal do grupo e da efetivação do seu objetivo, tal qual define no artigo 23: "(...) orientar e assessorar os órgãos relacionados com o meio ambiente nas ações e dispositivos constantes desta Deliberação." Neste sentido, os representantes do GTM têm ofertado inúmeras contribuições à ações e políticas ambientais públicas desde a retomada deste grupo.

O Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais é composto por representantes de instituições, que são: Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF; Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ, Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos - SERLA, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Universidade Federal Fluminense - UFF, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

- IBAMA, Batalhão de Polícia Florestal e do Meio Ambiente - BPFMA, Delegacia Móvel de Meio Ambiente - DMMA, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (ex-IBPC), Museu Nacional/UFRJ, Pontifícia Universidade Católica - PUC, Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro - MPERJ, Ministério Público Federal - MPF, Federação da Pesca do Estado do Rio de Janeiro como representante dos pescadores artesanais e as organizações não governamentais - ONGs Grupo Mundo da Lama e SOS Manguezais.



Bibliografia

Denise Alves - Parque Lage / IBAMA

Ricardo Nehrer - SEMADS

Neste novo milênio a informação será cada vez mais valiosa: combustível de mudanças. Portanto, algumas sugestões são indicadas, quer em bibliografia real, quer em bibliografia virtual (ambiente eletrônico).

Bibliografia

- ACIESP. 1987. **Glossário de Ecologia**. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo. 271p.
- AGUIAR, R.R. 1994. **Direito do meio ambiente e participação popular**. Brasília: IBAMA.
- ALVES, D. 1995. **Sensopercepção em ações de educação ambiental**. Brasília: MEC/INEP.
- BATALHA, B. L. 1986. **Glossário de Engenharia Ambiental**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral. 119p.
- BRAILE, P. 1992. **Dicionário Inglês/Português de Termos Técnicos de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Gráfica Círculo/SESI. 502p.
- CALDERONI, S. 1999. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: USP/ Editora Humanitas.
- CARVALHO, I. & SCOTTO, G. 1995. **Conflitos socioambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: IBASE.
- EIGENHEER, E. 1988. **Coleta seletiva de lixo - experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Infólio.
- FREIRE, P. 1982. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 8ª edição. Rio de Janeiro: Paz & Terra.
- GUERRA, A. T. & ali. 2001. **Dicionário de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Editora Thex.
- IBAMA. 1988. **Educação ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Coleção meio ambiente. Série estudos educação ambiental / edição especial. Brasília: IBAMA.
- _____. 1995. Seminário sobre a Formação do Educador para Atuar no Processo de Gestão Ambiental: Anais. José Silva Quintas e Maria José Gualda Oliveira. Série Meio Ambiente em Debate, n. 5, Brasília.
- LAUGENBACH, M. 1997. **A rede ecológica - um guia de educação ambiental**. Rio de Janeiro: Programa vídeos ecológicos, PUC.
- MEC. 2000. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente**. Brasília: MEC.
- MOREIRA, I.V. 1990. **Vocabulário básico de meio ambiente**. Rio de Janeiro: Imprinta Gráfica/PETROBRAS. 246p.
- NEHRER, R. et al. 1990. **Terra: o coração ainda bate - Guia de conservação ambiental**. Porto Alegre: Editora Tchê. 151p.
- NEVES, E. & TOSTES, A. 1991. **A lei e a vida**. CECIP. Petrópolis: Vozes.
- _____. 1992. **Meio ambiente aplicando a lei**. CECIP. Petrópolis: Vozes.
- OLIVEIRA, E.M. de. 1996. **Educação ambiental: uma possível abordagem**. Coleção meio ambiente. Série estudos educação ambiental. Brasília: IBAMA.
- PEREIRA FILHO, O. & ALVES, J.R.P. 1999. **Conhecendo o manguezal**. Apostila técnica, Grupo Mundo da Lama, RJ. 4a ed. 10p.
- QUINTAS, J.S. 2000. **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. Brasília, Ed. IBAMA.
- REIGOTA, M. 1996. **O que é educação ambiental ?** Coleção primeiros passos. São Paulo: Brasiliense. 1996.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. 1996. **Agenda 21 Local - Guia do Cidadão**. Rio de Janeiro: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro.
- _____. 2000. **Manguezais do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. 92p.
- SISINNO, C. 2000. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- VIEZZER, M.L. & OVALLES, O. 1995. **Manual latino americano de educação ambiental**. São Paulo: Gaia.

Sítios e páginas na INTERNET

Outra fonte importante de informações no mundo atual é a INTERNET. Sendo assim são destacados a seguir alguns sítios e páginas que contêm informações sobre meio ambiente, educação ambiental e educação.

www.educacional.com.br

Sítio dirigido para escolas, educadores, pais e alunos. Contém artigos, reportagens, programas gratuitos para "download", jogos educativos, salas de bate-papo, foros, debates, entre outros. Produzidos a partir de temas relacionados à educação.

www.novaescola.com.br

Revista destinada a educadores. Com artigos, reportagens, entrevistas com educadores, pesquisas de opinião, páginas para diversas disciplinas e planos de aula.

74

www.cempre.org.br

CEMPRE significa Compromisso Empresarial para Reciclagem. Este sítio tem como objetivo a conscientização da sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem do lixo através de publicações, pesquisas técnicas, seminário e banco de dados. Dirigido para formadores de opinião (prefeitos, diretores de empresa, acadêmicos e organizações não governamentais).

www.recicloteca.org.br

A Recicloteca é um centro de informação sobre reciclagem e meio ambiente. Contém as seguintes páginas: o bê-a-bá da reciclagem; reciclagem e reaproveitamento; coleta seletiva; recicláveis; publicações e biblioteca virtual. Na página Reaproveitamento e reciclagem e tópico Fato Consumado encontram-se projetos, experiências e eventos que aconteceram e marcaram presença como o Manguezário II.

www.bibvirt.futuro.usp.br

A biblioteca virtual do estudante brasileiro. Com mecanismos de busca, programas que podem ser gravados, novidades em audiovisual, literatura, material didático e paradidáticos.

www.ibama.gov.br

Sítio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis onde é apresentado a estrutura organizacional deste instituto e informações sobre ecossistemas brasileiros, flora, fauna, estações ecológicas, reservas biológicas, reservas ecológicas, monitoramento ambiental, educação ambiental, fiscalização, controle de qualidade ambiental, notícias ambientais, dentre outros.

www.mma.gov.br

Sítio do Ministério do Meio Ambiente com informações sobre qualidade ambiental, biodiversidade e florestas, recursos hídricos, políticas de desenvolvimento sustentável, educação ambiental e agenda 21 e "links" para o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e IBAMA.

www.cibg.rj.gov.br

Sítio que é um pólo de referências sobre a bacia hidrográfica da baía de Guanabara no âmbito do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Este sítio congrega um panorama sobre a baía, entrevistas, notícias, entrevistas, agenda e uma página que esclarece dúvidas.

www.ball.com

Sítio com informações sobre embalagens de metal e plástico e reciclagem.

www.discovery.com

Sítio de variedades da Discovery Channel com

"links" para informações sobre saúde, viagem, educação e vida animal.

www.mar.mil.br/~dhn/tabuas/tabuasmare.htm

Página da Marinha do Brasil onde são apresentadas as tábuas de maré dos portos brasileiros.

www.alfabetizacao.org.br

Sítio do Alfabetização Solidária que contém informações sobre este programa, notícias, relação de publicações, espaço para discussão sobre educação (forum) e "links" para o Conselho do Comunidade Solidária, Programa de Capacitação Solidária e Programa Universidade Solidária

www.estudegratis.com.br

Sítio de treinamento a distância que oferece gratuitamente curso de informática, INTERNET, administração, negócios, marketing e desenvolvimento pessoal com apostilas, manuais e tutoriais "on line".

www.abeunet.com.br/biblio/eco.htm

Página de ecologia e meio ambiente dos Colégios e Faculdades Integradas Abeu com informações sobre educação ambiental, mamíferos marinhos, engenharia ecológica e "links" para o Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental, Instituto Socioambiental entre outros.

www.alfatecnoquimica.com.br/ecokit.htm

Página com informações sobre kits para controle de qualidade da água para educação ambiental que foram especialmente desenvolvidos para serem utilizados nas escolas por alunos a partir da 4a série do ensino fundamental.

www.uel.br/pos/quimica/lixourbano/teste.html

Página da Universidade Estadual de Londrina que contém informações sobre educação ambiental a distância com lixo urbano, classificação do lixo, material reciclável, lixo orgânico, lixo em geral, chorume e soluções para o lixo.

www.unicamp.br/fea/ortega/ealatina/links-2.htm

Página de "links" relacionados a meio ambiente e educação ambiental preparada por Aluisio Cardoso de Oliveira para a Rede de Educação Ambiental Latina. Os "links" estão divididos em cinco categorias: eventos e cursos, informação em meio ambiente, mecanismos de busca, organizações governamentais e organizações não governamentais.

www.mec.gov.br/sef

Página da Secretaria de Ensino Fundamental do Ministério da Educação com informações sobre ensino fundamental, educação infantil, educação indígena, educação de jovens e adultos, materiais didáticos e pedagógicos, educação ambiental, programas e projetos educacionais, FUNDEF, FUNDESCOLA, FNDE e legislação.

www.multirio.rj.gov/cime/gtemas.htm

Página do Centro de Informações Multieducação do Município do Rio de Janeiro que contém informações sobre organização curricular, correntes teóricas, educação infantil e alfabetização, educação especial, conteúdos curriculares e temas da atualidade.



- ALMEIDA, C. M. 1869. **Auxiliar Jurídico, servindo de apêndice à 14ª edição do Código Filipino ou Ordenações do Reino de Portugal**. Recopiladas por mandado de El-Rey D.Felipe I, a primeira publicada no Brasil. Rio de Janeiro: Tipografia do Instituto Filomático.
- ALVES, D. 1995. **Sensopercepção em ações de educação ambiental**. Brasília: MEC/INEP.
- ARAÚJO, D.S.D. & MACIEL, N.C. 1979. **Os manguezais do recôncavo da Baía de Guanabara**. Cadernos FEEMA, Serie Técnica 10. 113p.
- AZNAR, C.E.; BAUMGARTEN, M.G.Z.; BAPTISTA, J.R.; ALMEIDA, M.T.A.; CORTEZ, A. e PARISE, M. 1994. Subsídios a um gerenciamento ambiental. Anais do III Simpósio de ecossistemas da costa brasileira. São Paulo: ACIESP, 87 (1): 274-283.
- BRASIL. 1808-1976. **Coleção de leis**. Imprensa Nacional.
- _____. 1988. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Imprensa Oficial.
- _____. 1989. **Constituição Estadual de 1989**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial.
- CARMO, T.M.S. 1990. Estrutura, função e manejo. Manejo integrado de ecossistemas costeiros - manguezal. Anais do II simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira. São Paulo: ACIESP, 71 (4): 84-88.
- CARMO, T.M.S.; BRITO-ABAURRE, M.G.; MELO, R.M.S.; ZANOTII-XAVIER, S.; COSTA, M.B. e HORTA, M.M. 1995. Os manguezais da baía Norte de Vitória, Espírito Santo: um ecossistema ameaçado. *Rev. Bras. Biol.*, 55(4): 801-818.
- CINTRON, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. **Introducción a la ecología del manglar**. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe - ROSTLAC. Montevideu, Uruguai. 109 pp.
- COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE. 1991. **Nossa Própria Agenda**. São Paulo: Linha Gráfica/PNUMA. 242p.
- COMPANHEIROS DAS AMÉRICAS. 1996. **Projeto aprendendo com a árvore. Guia de atividades volume I**. Publicado por Companheiros das Américas, American forest Foundation, xerox do Brasil e Universidade federal Rural do Rio de Janeiro. 203p.
- DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. 1968. **Deliberação CECA nº 063, de 28/02/68- Norma Técnica 1124**. Critérios para preservação de manguezais. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial do Estado do Rio de Janeiro.
- _____. 1994. **Deliberação CECA nº 05/94, de 12/12/94 e Anexo que cria a Política Estadual para a Conservação dos Manguezais e o Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial do Estado do Rio de Janeiro.
- DIAS, G. F. 1997. Fundamentos de Educação Ambiental in Cadernos da Católica, Universidade Católica de Brasília - UCB, Brasília: Universa. *Série Biologia*, 2 (5) 80 p.
- DICKS, B. 1986. Oil and the Black mangrove, Avicennia marina in the northern Red Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 17 (11): 500-503.
- FEEMA. 1980. **Relatório Técnico sobre Manguezal**. RT 1123. PRONOL
- _____. 1991. **Qualidade ambiental do ecossistema da bacia hidrográfica da baía de Guanabara em 1990**. Secretaria do Estado do Rio de Janeiro, Governo do Estado do Rio de Janeiro, 30 pp.
- FREIRE, P. 1987. **Pedagogia do Oprimido**. Editora Paz e Terra, 17ª edição, Rio de Janeiro. 218 p.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2001. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - período 1995-2000**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. 11p.
- GESAMP. 1993. Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment. **Report Study GESAMP, n. 50**. Joint Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Pollution, GESAMP-IMO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA/UNEP. 180 pp.
- GETTER, C.D.; BALLOW, T.G. & KOONS, C.B. 1985. Effects of dispersed oil on mangroves - Synthesis of a seven - year study. *Mar. Pollut. Bull.*, 16(8):318 - 324.

- GIOVANNETTI, G. R. & LACERDA, M. 1996. **Dicionário de Geografia**. São Paulo: Companhia Melhoramentos. 246p.
- GUIMARÃES, Roberto P, 1988. Ecologia e Política na Formação Social Brasileira. Dados. Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, 31, (2): 243-a 277.
- HERZ, R.1987. Estrutura física dos manguezais da costa do estado de São Paulo. Anais do Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. **ACIESP**, 54(2): 117-126.
- IBAMA. 1997. Diretrizes para operacionalização do Programa Nacional de Educação Ambiental. Série meio ambiente em debate, no 9. Brasília: IBAMA.
- KJERFVE, B. 1990. **Manual for investigation of hydrological process in mangrove ecosystems**. UNESCO Publication Ras/86/120. 79p.
- KLAUSMEYER, A. & RAMALHO, L. 1995. **Introdução a Metodologias Participativas - um guia prático**. Recife. SACTES/DED E ABONG.
- KNEIP, L.M. 1987. **Coletores e pescadores pré-históricos de Guaratiba, Rio de Janeiro**. Sér. Livros, 5. Museu Nacional. Eds. UFRJ e UFF. 257p.
- LAYRARGUES, P. P. 1999. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental, in: **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Marcos Reigota (org.) DP& A editora. 149 p.
- LEIVAS, L.C.P.1977. A legislação patrimonial da União e a conservação do meio ambiente: um elemento esquecido. Rio de Janeiro: **Boletim Fundação Brasileira para Conservação da Natureza - FBCN**, 12 (12): 54-61.
- MACHADO, P. A. L. 1995. **Direito Ambiental Brasileiro**. 5ª ed.. São.Paulo: Editora Malheiros 696 p.
- MADRUGA, M. 1928. **Terrenos de Marinha**. 2 vols. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional.
- MAIA, A. S.1973. Registro Paroquial. **Revista de Direito Agrário, INCRA**, 1(1).
- MAIMON, D. 1991. Mudança da Política Ambiental in **O Ambiente Inteiro**. A contribuição crítica da Universidade à questão ambiental. Tania Maciel (org.). Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 285
- MICHEL, J. 2000. **Guanabara oil spill emergengy response, Research Planning**. Consultancy report for the Inter-American Development Bank.
- NOGUEIRA, D.P. 1993. Gestão e monitoramento do meio ambiente litoral: aspectos da saúde pública. Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. São Paulo: **ACIESP**, 2: 233-237.
- PÁDUA, J. A. & LAGO, A. 1992. **O que é Ecologia**. Editora Brasiliense. Col. Primeiros Passos, 11ª edição. 108 p.
- PEREIRA, O. D. 1950. **Direito Florestal Brasileiro (Ensaio)**. Rio de Janeiro: Ed. Borsoi. 573 p.
- PEREIRA E SOUSA, J. J. C.1825. **Esboço de um Dicionário Jurídico, Teorético e Prático, remissivo às leis compiladas e extravagantes**. Lisboa: Rolandiana.
- PEREIRA FILHO, O. & ALVES, J.R.P. 1999. **Conhecendo o manguezal**. Apostila técnica, Grupo Mundo da Lama, RJ. 4a ed. 10p.
- PEREIRA FILHO, O. 2001. **O homem do caranguejo**. Trabalho final da disciplina de Sociedade e Meio Ambiente. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. UFF. 6p.
- PINTO, I. F.1908. **Datas e Notas para a História da Paraíba. Vol.1**. Paraíba do Norte: Imprensa Oficial da Paraíba do Norte,
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. 1990. **Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial.
- QUINTAS, J.S. 1992. **Pesquisando e praticando a educação no processo de gestão ambiental**. Brasília: IBAMA.
- REIGOTA, M. 1998. Educação Ambiental: fragmentos de sua história no Brasil, in: **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. Fernando Oliveira Noal, Marcos Reigota, Valdo Hermes de Lima Barcelos (organizadores). Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 261 p.
- RODRIGUES, V. 1997. **Muda o mundo Raimundo - educação ambiental no ensino básico do Brasil**. Brasília: WWF.

- 
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1989. Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. **Publi. Esp. Inst. Ocean. São Paulo. USP 7: 1-16.**
- SERVIÇO DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO.1970. **Legislação sobre Patrimônio Imobiliário da União.** Rio de Janeiro: Min. Fazenda. 2ª edição.
- SWARTZ, W. & D. 1993. **Ecologia uma Alternativa para o Futuro.** Editora Nova Fronteira.
- THIOLLENT, M. 1992. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 8ªed. São Paulo. Cortez Editora.
- UNESCO, 1999. **Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas.** Brasília: Ed. IBAMA, 118 p.
- VERGARA FILHO, W.L. & VILLAS BOAS, M.S.1996. Introdução ao saber dos povos da lama. Resumos do IV Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de Manguezais. p 22-29.



Glossário



A

Adaptação (morfológica e fisiológica)

- Qualquer modificação de estrutura ou função de um organismo, através da qual ele se torna capaz de viver em um determinado ambiente, ao contrário do organismo desprovido desse atributo. No que tange à evolução das espécies, o organismo dotado de adaptação deixará mais descendentes do que outro. É, em resumo, o processo pelo qual os indivíduos ou espécies passam a apresentar caracteres mais adequados para viver em determinado ambiente.

Agrotóxico

- Biocida. Substância tóxica usada na agricultura para combate de vegetais ou plantas que possam atacar culturas agrícolas (insetos, fungos, ervas daninhas etc.). Substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento. Ver na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. O uso indiscriminado tem causado grandes prejuízos ambientais e à saúde humana.

Alga

- Planta. Contém clorofila ou outros pigmentos fotossintéticos. Frequentemente encontradas nas águas. Podem ser macroscópicas ou microscópicas; podem encontrar-se em suspensão ou fixas sob um substrato. Não possuem caule, raízes ou folhas distintas. Tipos mais frequentemente citados são as cianobactérias (dinoflagelados, clorófitos etc.).

Aluvião

- Depósito de sedimentos que se acumulam nas planícies, que podem ser de origem orgânica ou inorgânica, provenientes de ação fluvial, lacustre, marinho ou lagunar.

Anelídeos

- Vermes segmentados, corpo alongado, com cerdas para locomoção. A maioria de vida livre. Exemplos: minhocas, poliquetas.

Anfíbios

- Organismos capazes de viver na terra e na água. Grupo de vertebrados.

Antrópico

- Relativo à ação ou à atividade humana.

Apicum

- Área contígua dos manguezais, ocorrendo na porção posterior, atingida com menor frequência pelas marés de sizígia. Caracterizada pela salinidade elevada e sendo desprovida de vegetação.

Aracnídeos

- Grupo de invertebrados com patas articuladas (artrópodos) que constituem os escorpiões, aranhas e carrapatos.

Assoreamento

- Processo de deposição de sedimentos. Obstrução por areia ou por sedimentos quaisquer de um rio, canal ou estuário, geralmente em consequência de redução da correnteza ou do desmatamento das margens.

Aterro Sanitário

- Área de disposição final de resíduos sólidos (lixo) no solo, utilizando-se de critérios de engenharia e de normas de operação específicas que permite um confinamento seguro evitando, assim danos à saúde pública e ao meio ambiente. Os resíduos são dispostos em terrenos impermeabilizados, compactados e recobertos por terra. Estes aterros possuem sistemas de captação e tratamento de chorume e drenagem dos gases formados pela decomposição do lixo. Se cumpridas as normas ambientais, os aterros sanitários iniciam a sua operação com licença ambiental.

Aterro Controlado

- Área que tem por finalidade dar destinação final aos resíduos sólidos. Por não possuírem licença ambiental, são ordenados em locais inadequados do ponto de vista socioambiental. Na realidade, o aterro controlado partiu de um vazadouro a céu aberto que passa a ser cercado, com o lixo coberto e, às vezes, obedece a alguns critérios técnicos (queima de gás metano e tratamento de chorume). Entretanto, recebe este nome (aterro controlado) devido à forma de própria origem e à ausência de licença ambiental.

Aves

- Animais vertebrados com corpos com penas e dois pares de extremidades, boca em forma de bico.

Avifauna

- Conjunto das espécies de aves que vivem em uma determinada área.

B

Bacia hidrográfica

- Área total de drenagem que alimenta uma determinada rede hidrográfica; espaço geográfico de sustentação dos fluxos d'água de um sistema fluvial hierarquizado. Unidade territorial para gerenciamento de recursos hídricos (Lei Federal nº 9433, de 8 de janeiro de 1997 e Lei Estadual nº 3.239, de 2 de agosto de 1999).

Bactérias

- Organismos vegetais microscópicos, geralmente sem clorofila, unicelulares. Apresentam ampla distribuição na natureza.

Baía

- Reentrância na linha da costa, de entrada relativamente estreita e sensível alargamento para o interior.

Baixa-mar

- Altura mínima atingida pela maré, decorrente de forças astronômicas periódicas que podem ser superpostas por efeitos meteorológicos. Maré baixa em contraste com a preamar.

Baixio

- Porção de terreno plano inundado pela maré.

Balneabilidade

- Medida utilizada através da análise de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos que determina se as águas estão ou não próprias para o banho.

Berma

- Encosta de praia que fica entre a arrebentação e as dunas.

Bioacumulação

- Processo de acumulação de qualquer substância no ser vivo, podendo vir a ser perigosa em função do processo e do nível de concentração no ambiente.

Bioma

- Amplo conjunto de ecossistemas terrestres, caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação.

Biomassa

- Somatório da massa orgânica viva existente em um determinado espaço em um dado instante. Pode ser expressa em peso úmido ou seco, por unidade de área ou volume.

Biota

- Conjunto dos seres vivos (bióticos) de um ecossistema.

Bioturbação

- Movimentação do sedimento pela fauna.

Bivalvos

- Moluscos da Classe Pelecypoda. Animais que têm o corpo revestido por duas valvas laterais (conchas). São as ostras, mexilhões e mariscos.

C

Cadeia alimentar

- Em ecologia a seqüência de transferência de energia de organismo para organismo, em forma de alimentação. As cadeias alimentares se entrelaçam formando redes alimentares, uma vez que a maioria das espécies consome mais de um tipo de animal ou planta.

Cadeia trófica

- O mesmo que cadeia alimentar.

Campos de altitude

- Vegetação herbácea azonal de topo de montanha.

Carcinofauna

- Conjunto das espécies de crustáceos que vivem em uma determinada área.

Conquilífero

- Que tem conchas.

Conservação

- Sistema de planejamento para o manejo e uso sustentado de recursos naturais. Manejo de recursos ambientais envolvendo prospecção, pesquisa, legislação, administração, preservação, utilização, educação e treinamento (definida pela Assembléia Geral da União Internacional para a Natureza - IUCN, Nova Deli, 1969).

Costão Rochoso

- Afloramento rochoso localizados na costa.

Crustáceos

- Organismos invertebrados. Animais com tegumento exterior rígido e com patas articuladas. Aquáticos e de respiração branquial.

Cunha salina

- Referente à entrada de água salgada durante a maré alta no estuário.

D

Delta, delta oceânico

- Depósito de aluvião na foz de um rio que, em geral constitui uma planície baixa de área considerável e em forma de leque, cortada por braços nos quais se divide o curso principal e que é o resultado da acumulação dos sedimentos carreados pelo rio, mais rapidamente do que podem ser levados pelas correntes marinhas. Este depósito exige algumas condições, tais como: fundo raso, oferta de sedimentos e ausência de correntes marinhas.

Diversidade Biológica

- Variedade de seres vivos de todas as espécies e origens que compreendem os ecossistemas marinhos, terrestres e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte destes. Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92 - foi assinada a Convenção da Diversidade Biológica. Hoje, o Governo Federal já possui o Programa Nacional de Biodiversidade - PRONABIO e aguarda, ainda, para ser votada no Congresso Nacional a lei sobre biodiversidade.

Drenagem (micro)

- Remoção dos excessos de água das superfícies e do subsolo.

Dulcícola

- Referente a ambientes de água doce.

Duna

- Montes de areia que são depositados ou movidos pela ação dos ventos. Formação arenosa produzida pela ação dos ventos no todo, ou em parte, estabilizada ou fixada pela vegetação. (Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985).

E**Ecologia**

- Ciência que estuda as inter-relações e processos de todos os seres vivos entre si com o ecossistema, incluindo aí todos os processos químicos, físicos e biológicos e também os aspectos humanos que interferem e interagem com os sistemas naturais do planeta.

Ecossistema

- O mesmo que sistema ecológico. É um sistema aberto, integrado por todos os organismos vivos (compreendido o homem) e os elementos não viventes de um setor ambiental definido no tempo e no espaço, cujas propriedades globais de funcionamento (fluxo de energia e ciclagem de matéria) e auto-regulação (controle) derivam das relações entre todos os seus componentes, tanto pertencentes aos sistemas naturais, quanto aos criados ou modificados pelo homem.

Efeito Estufa

- Aumento da temperatura atmosférica em consequência da absorção de energia que é reemitida pela superfície terrestre em decorrência do aumento de gases provocados por atividades antrópicas, impedindo assim a saída natural do calor, que fica retido nesta densa camada de gases. O efeito estufa é decorrente do aumento da concentração de gases, tais como: dióxido de carbono, metano, monóxido de carbono, óxido nitroso e óxido nítrico. Estes gases são derivados do consumo de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), do

desmatamento, da fermentação de produtos agrícolas, da decomposição do lixo, dentre outros fatores. O mesmo que aquecimento global. Durante a Rio 92 o Governo do Brasil assinou a Convenção das Alterações Climáticas. É um dos países líderes nas discussões que seguem pós Rio 92 (reuniões em Quioto, Haia etc.) pelo Painel Internacional de Mudanças Climáticas.

Efluente

- Descarga de despejo industrial ou urbano no ambiente.

Endêmica

- Que é específica de uma determinada região somente encontrada ali.

Endofauna

- Animais que vivem dentro do sedimento.

EIA

- Estudo de Impacto Ambiental. É um instrumento técnico-científico de avaliação dos possíveis impactos causados ao meio ambiente em que precede a instalação de um empreendimento que necessite de tal estudo em função de ser uma atividade potencialmente poluidora. Também chamado de EPIA - Estudo Prévio de Impacto Ambiental. Ver RIMA.

Espécie

- Conjunto de seres vivos que descendem uns dos outros. O genótipo (material genético) é parecido e que, em condições naturais, não se cruzam com outras espécies.

Equinodermos

- Do grego ouriço + pele. Invertebrados marinhos conhecidos como os ouriços-do-mar, as estrelas-do-mar, entre outros. Vivem na praia e no fundo do mar.

Erosão

- Desgaste da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou por outros agentes geológicos.

Espécime

- Modelo, amostra, exemplo ou tipo.

Estuário

- Forma de desembocadura de um rio num oceano. Extensão de água costeira semi-fechada que se comunica com o mar e que sofre influência da maré e da água doce da drenagem terrestre.

Eurialina

- Espécie vegetal ou animal capaz de suportar uma ampla faixa de salinidade.

Eutrofização

- Processo natural ou artificial de enriquecimento de lagoas, represas ou rios resultante de um aumento de nitrogênio e fósforo na água e, conseqüentemente, da produção orgânica. Também chamada de eutroficação.

F

Falésia

- Forma de relevo litorâneo escarpado. As ondas do mar solapam a base fazendo desmoronar as superfícies do terreno resultando então em formas abruptas. Costa alta.

Fauna

- Conjunto de animais que vivem numa região.

Fisiografia

- Geografia física.

Fitofisionomia

- Aspecto da vegetação de um lugar. Flora típica de uma região.

Fitoplâncton

- Comunidade vegetal microscópica que flutua livremente nas diversas camadas de água, estando sua distribuição vertical restrita à zona eufótica (luminosa), onde acontece a fotossíntese.

Floculação

- Processo onde as novas partículas de peso maior se precipitam em direção do fundo produzindo, então, um sedimento fino. Processo usado no tratamento de efluentes líquidos, para separar pequenos sólidos suspensos na água através da formação de flocos por meio de reações químicas.

Flora

- Conjunto de espécies vegetais que compõe a vegetação de uma região.

Floresta Atlântica

- Floresta pluvial densa. Muito rica em espécies, situada na faixa tropical, indo do Ceará ao Rio Grande do Sul.

Foz

- Parte terminal de um rio onde deságua. Desembocadura do rio no mar.

G

Gamboia

- Local dos rios onde se remansam as águas dando a impressão de lago sereno.

Gastrópodo

- Moluscos da Classe Gastropoda. Animais que tem corpo revestido por uma concha e apresentam pé desenvolvido.

Gênese

- Formação dos seres, desde uma origem; geração.

Granulometria

- Tamanho dos materiais sedimentáveis. Método de análise que visa classificar as partículas de uma amostra pelos respectivos tamanhos e medir as frações correspondentes a cada tamanho.

Grumo

- Pequena pasta ou aglomeração de partículas, seres ou objetos pequeninos; grânulo. Pequeno coágulo.

H**Habitat**

- O local físico ou lugar onde um organismo vive, e onde obtém alimento, abrigo e condições de reprodução. Totalidade das características ecológicas de um lugar habitado por um organismo ou por populações.

Halófito

- Espécie que habita meios ricos em sal.

Herbácea

- Respeitante à erva. Diz-se de planta que tem a consistência e o porte de erva.

Hidrodinâmica

- Parte da hidromecânica que investiga o movimento de fluidos incompressíveis e as interações dos fluidos em movimento com as fronteiras do domínio onde se movem.

Hidrodinâmico

- Relativo à hidrodinâmica.

Hidrologia

- Estudo da água, nos estados líquidos, sólido e gasoso, da sua ocorrência, distribuição e circulação na natureza.

Hidrológico

- Relativo à hidrologia.

Holismo, holístico

- Doutrina segundo a qual a vida, em todos os aspectos, é determinada por um sistema integrado e interativo com os elementos inorgânicos do meio ambiente.

Holoceno

- Época recente do período do quaternário - era Cenozóica- cerca de 10.000 anos, onde dominam as gramíneas e a expansão da civilização humana.

I**Impacto ambiental**

- Toda ação ou atividade antrópica que produz alterações bruscas em todo o meio ambiente ou apenas em alguns de seus componentes. Tais alterações podem ser provenientes por qualquer forma de energia ou matéria resultante das atividades humanas.

Inconsolidado

- Referente a algo não sólido, não consolidado.

Inertização

- Processo de fixação de substâncias ao sedimento através de precipitação e sedimentação.

Infralitoral

- Zona que tem como limite superior o nível alcançado pela baixa-mar normal e como limite inferior aquele compatível com a vida das fanerógamas marinhas e das algas ditas fotófilas.

Ingressões

- Invasões marinhas decorrentes do aumento do nível do mar devido à mudança climática.

Insetos

- Grupo de invertebrados de patas articuladas. Possuindo três pares de patas, podendo ter asas ou não, os insetos compõem o maior grupo em diversidade e quantidade dos Artrópodos.

Intersticial

- Relativo ou pertencente a interstício. Que ocupa os interstícios.

Interstício

- Pequeno intervalo, espaço ou fenda em tecido ou estrutura entre as partes de um todo.

L

Lagoa costeira

- Porção de água localizada junto ao litoral podendo ser formada por uma barreira de restinga. O mesmo que laguna costeira ou laguna.

Laguna

- Depressão que contém água salobra ou salgada, localizada na borda litorânea. Corpo d'água continental que recebe influência temporária ou contínua de águas salgadas. O mesmo que laguna ou lagoa costeira.

Laguna Costeira

- As lagunas costeiras podem estar separadas do mar por obstáculos naturais ou ligadas por canais com o mar. O mesmo que laguna ou lagoa costeira.

Latifoliada

- Dotada de folhas largas.

Lenticela

- Células especiais que participam na respiração vegetal para a captação do ar.

Líquens

- Organismos com uma relação mutualista entre fungo e alga. São cosmopolitas.

Lítico

- Relativo à pedra.

M

Malacofauna

- Conjunto das espécies de moluscos que vivem em uma determinada área.

Mamíferos

- Grupo de vertebrados. Organismos que apresentam corpos geralmente cobertos de pelos; presença de glândulas mamárias.

Manguezal

- Sistema ecológico costeiro tropical dominado por espécies vegetais típicas. Um dos ecossistemas mais produtivos do planeta.

Maré

- Elevação e abaixamento (fluxo e refluxo) periódico da água nos oceanos, lagunas e rios, resultantes da ação gravitacional da lua e do sol sobre a Terra a girar. Estas águas sobem (preamar) e descem (baixa-mar) alternadamente.

Mata Atlântica

- Complexo de ecossistemas úmidos ocupando das escarpas na vertente parte Leste brasileira para o oceano Atlântico até a faixa de praias e restingas.

Mata Ciliar

- Mata estreita existente à beira dos rios. Também chamada de Floresta Ciliar.

Matéria orgânica

- Substâncias químicas de origem animal ou vegetal, ou mais genericamente, substâncias que possuem estrutura basicamente carbônica.

Material particulado

- Partículas sólidas ou líquidas finamente divididas no ar. Estão presentes nas poeiras, fumos, nevoeiros, aspersão e cerração.

Médiolitoral

- Região compreendida entre os limites da preamar e da baixa-mar.

Metabolismo

- Totalidade dos processos bioquímicos de síntese e de degradação de substâncias químicas, nos organismos vivos.

Metal pesado

- Metais de alto peso molecular, de efeito danoso ao ambiente e aos seres humanos. Não são biodegradáveis, retendo assim seu potencial por longo período de tempo. Acumulam-se em diversas cadeias alimentares, das quais o homem faz parte, podendo causar doenças sérias (p.ex. câncer).

Microorganismo

- Organismo microscópico ou ultramicroscópico, incluindo bactérias, cianofíceas, fungos, protistas e vírus.

Mixohalina

- Ambiente com águas salobras, onde a salinidade varia de 0,5 a 40.

Moluscos

- Grupo de invertebrados de corpo mole. Normalmente envolvidos por uma concha.

Monoespecífico

- Apenas uma espécie.

Morfologia

- Estudo das formas que a matéria pode constituir. Pela Biologia é um ramo que estuda a forma e a estrutura dos organismos vivos.

N**Nicho**

- Papel ecológico de uma espécie em uma comunidade. Espaço multidimensional que compõe a condição de existência da espécie.

Nidificação

- Ato de fazer ninhos.

O**Oligohalino**

- Relativo a ambiente salobro com salinidade baixa, variando de 0,5 a 2. Habitat aquático pobre em nutrientes minerais.

Orgânico

- Qualquer material produzido ou originado por um ser vivo.

Osmorregulação

- Regulação da concentração de sais na célula e nos fluidos corporais. Regulação da pressão osmótica no interior de um organismo.

P

Peixes

- Grupo de vertebrados com corpo longo. Geralmente apresentam escamas. Os dois principais grupos dos peixes são os cartilagosos (araias, tubarões etc.) e os ósseos (sardinha, vermelho, tainha, cherne, badejo etc.).

Percolação

- Movimento descendente de água através do solo.

Perenifolia

- Planta lenhosa (arbustiva ou arbórea) que não perde suas folhas em épocas desfavoráveis.

pH

- Medida quantitativa da acidez ou alcalinidade de uma solução líquida.

Pioneiro

- Primeiro organismo ou espécie que coloniza ou recoloniza uma determinada área, dando início a uma nova sucessão.

Plântula

- Planta em estado de vida latente, na semente; planta em embrião.

Pneumatóforo

- Raiz que, nas plantas de manguezal ou dos pântanos, deixa a descoberto a ponta para exercer função respiratória.

Polihalina

- Relativo a ambiente salobro, onde a salinidade varia de 18 a 30.

Poliquetas

- Animais marinhos, anelídeos, da classe Polychaeta.

Poluição

- Qualquer alteração de natureza química, física e biológica no ambiente. Degradação da qualidade ambiental por meio de atividades que direta ou indiretamente afetem o meio ambiente. Pode ser atmosférica, das águas, do ar, industrial, sonora, térmica e nuclear.

Predatória

- Relativo a predador, ser que destrói outro com violência.

Preservação

- Manutenção das características naturais próprias de um ambiente ou de uma espécie.

Propágulo

- Qualquer parte de uma planta ou fungo capaz de se propagar ou ser um agente de reprodução. Estrutura de reprodução característica das árvores de manguezal; ao invés de se desprender logo da árvore-mãe, a semente germina e cria raízes antes de se soltar, este processo denomina-se viviparidade.

R

Recrutamento

- Incorporação de novos indivíduos a uma população através da natalidade ou imigração.

Recursos ambientais

- Todos os elementos da natureza, tais como: a atmosfera, as águas de superfície, as águas subterrâneas, o solo, o subsolo, os mares, os oceanos, a fauna e a flora.

Regressão

- Processo de formação geológica oriundo do movimento descendente do mar ao longo do tempo. Com a regressão marinha pode o aparecimento de praias suspensas, variações nos níveis da base dos rios e retomadas de processos

de erosão.

Réptil

- Grupo de vertebrados que se arrastam. Animais como jacarés, crocodilos, tartarugas, jabutis, cobras e lagartos.

Resiliência

- Capacidade de um sistema suportar perturbações ambientais.

Restinga

- Faixa ou língua de areia depositada paralelamente ao litoral, devido ao dinamismo das águas oceânicas. Vegetação típica desse ecossistema.

Revitalizados, revitalização

- Processo de retorno das condições dos rios em meandros e sinuosidades naturais. Este processo de revitalização objetiva o combate à erosão e às enchentes, recuperação ecológica; à recreação e ao paisagismo. Para este processo medidas são previstas, tais como: recuperação dos meandros dos rios; replantio da vegetação natural da Mata Ciliar; redução da velocidade da corrente se utilizando de pedras para criar uma contenção pequena no fundo e favorecendo nicho ecológico nos interstícios das pedras.

RIMA

- Sigla de Relatório de Impacto Ambiental. O RIMA é uma síntese do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA). De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86, o RIMA deve ser conduzido numa linguagem acessível, este deve procurar traduzir o EPIA ou EIA numa linguagem mais popular.

Rodel

- Em forma de roda.

S

Salinidade

- Medida de concentração de sais minerais dissolvidos na água.

Salobra

- Diz-se da água de salinidade inferior à das águas oceânicas e que contém em dissolução alguns sais ou substâncias minerais.

Sambaqui

- Depósito composto por acúmulo de conchas de moluscos marinhos, fluviais ou terrestres. Produzidos pelas antigas tribos que habitavam o litoral, podem estar entremeados de restos de cerâmica, instrumentos líticos e ossos humanos. De grande valor arqueológico.

Sedimentação

- Processo de deposição pela ação da gravidade de material suspenso, levado pela água residuária ou outros líquidos. É obtido, normalmente, pela redução da velocidade do líquido abaixo do ponto a partir do qual pode transportar o material suspenso. Também chamada decantação ou clarificação. A deposição de sedimentos pode ser de origem fluvial, pluvial, marinha, glacial, eólica, lacustre, vulcânica etc. Materiais que acumulam junto à costa são chamados de sedimentação nerítica.

Sedimento

- Material oriundo de decomposição de qualquer tipo de rocha ou material de origem biológico transportado e depositado na superfície terrestre.

Sinergismo

- Fenômeno químico de associação simultânea de duas ou mais substâncias químicas resultando numa ação superior às reações individuais.

Sistema Costeiro

- Relativo a qualquer ecossistema situado na costa.

Sistema Ecológico

- Também chamado de ecossistema.

Sistema lagunar

- Conjunto de lagunas. Relativo a quaisquer lagunas.

Solo lamoso

- Solo essencialmente orgânico, de coloração escura.

Solo lodoso

- Solo composto por matéria orgânica, de coloração escura.

Substrato

- Meio físico ou químico onde se desenvolvem organismos. Em pedologia, termo definido para designar o horizonte C ou rocha subjacente de um solo.

Sumidouro

- Poço destinado a receber o efluente da fossa séptica e a permitir sua infiltração subterrânea. Também é conhecido como sistema de processos que removam os gases de efeito estufa da atmosfera, o que se conhece por seqüestro do carbono.

Supralitoral

- Região acima do nível do mar e que se inicia próximo ao limite das marés altas, acima da orla

litorânea.

T

Taxa

- Em taxonomia é plural de táxon. Qualquer unidade taxonômica, sem especificação da categoria. Pode ser gênero, espécie etc.

Topografia

- Descrição minuciosa de uma localidade, topologia. Arte de representar no papel a configuração de uma porção do terreno, com todos os acidentes e objetos que se achem à sua superfície.

Transgressão

- Processo de formação geológica oriundo do movimento ascendente do mar ao longo do tempo. O aquecimento global pode favorecer o processo de transgressão marinha.

Turbidez

- Medida de uma amostra ou corpo d'água em termos da redução de penetração de luz, devido à presença de matéria em suspensão ou de substâncias coloidais.

Turfa

- Matéria esponjosa, mais ou menos escura, constituída de restos vegetais em variados graus de decomposição, e que se forma dentro da água, em lugares pantanosos. Depósito recente de carvões de origem vegetal que foi carbonizado antes do apodrecimento. Também é conhecido por ser um combustível natural, cor cinza e preta de consistência fofa.

Turfoso

- Que contém turfa.

U**UNESCO**

- A sigla deriva de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Criada em 1946 com o objetivo de promover o intercâmbio internacional. Sede em Paris, França.

V**Vasa**

- Depósito argiloso, de partículas muito finas, de coloração cinza-escura ou mesmo esverdeada, muito pegajoso, escorregadio e com acentuado odor fétido, devido ao gás sulfídrico que contém. Os bancos de vasa aparecem nas orlas costeiras e nas fozes dos rios, devido ao efeito de floculação e da gravidade por ocasião das marés cheias.

Vazante

- Movimento de descida das águas do mar, após a preamar; refluxo da maré; maré descendente.

Vegetação

- Quantidade total de plantas vegetais como folhas, caules e frutos que integram a cobertura da superfície de um solo. Algumas vezes o termo é utilizado de modo mais restrito para designar o conjunto de plantas que vivem em determinada área e que se influenciam mutuamente causando modificações em seu próprio ambiente.

Vírus

- Estruturas biológicas constituídos por ácidos nucleicos e proteínas. Parasitando por penetração às células de organismos vivos ou proliferando-

se em seu interior, podem produzir doenças.

Z**Zonação**

- Distribuição das espécies ao longo de um ambiente em áreas, camadas ou zonas distintas decorrente da influência dos fatores ambientais.

Zooplâncton

- Parte animal do plâncton. Conjunto de animais suspensos ou que nadam na coluna de água, incapazes de sobrepujar a força das correntes devido ao seu pequeno tamanho ou à sua pequena capacidade de locomoção. Geralmente são pequenos e microscópicos mas, podendo ser maiores e visíveis a olho nu.



Anexos

PROJETO PLANÁGUA SEMADS/GTZ

O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de Cooperação Técnica Brasil - Alemanha, vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no gerenciamento de recursos hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos. A coordenação brasileira compete à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS, enquanto a contrapartida alemã está a cargo da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

1ª fase 1997 - 1999

2ª fase 2000 - 2001

- Elaboração de linhas básicas e de diretrizes estaduais para a gestão de recursos hídricos
- Capacitação, treinamento (workshops, seminários, estágios)
- Consultoria na reestruturação do sistema estadual de recursos hídricos e na regulamentação da lei estadual de recursos hídricos no. 3239 de 2/8/99
- Consultoria na implantação de entidades regionais de gestão ambiental (comitês de bacias, consórcios de usuários)
- Conscientização sobre as interligações ambientais da gestão de recursos hídricos
- Estudos específicos sobre problemas atuais de recursos hídricos

Seminários e Workshops

- Seminário Internacional (13 - 14.10.1997)**
Gestão de Recursos Hídricos e de Saneamento - A Experiência Alemã
- Workshop (05.12.1997)**
Estratégias para o Controle de Enchentes
- Mesa Redonda (27.05.1998)**
Critérios de Abertura de Barra de Lagoas Costeiras em Regime de Cheia no Estado do

Rio de Janeiro

- Mesa Redonda (06.07.1998)**
Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil
- Série de palestras em Municípios do Estado do Rio de Janeiro (agosto/set.1998)**
Recuperação de Rios - Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental
- Visita Técnica sobre Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Alemanha,**
12-26.09.1998 (Grupo de Coordenação do Projeto PLANÁGUA)
- Estágio Gestão de Recursos Hídricos - Renaturalização de Rios**
14.6-17.7.1999, na Baviera/Alemanha (6 técnicos da SERLA)
- Visita Técnica Gestão Ambiental/Recursos Hídricos à Alemanha**
24-31.10.1999 (SEMADS, SECPLAN)
- Seminário (25-26.11.1999)**
Planos Diretores de Bacias Hidrográficas
- Oficina de Trabalho (3-5.5.2000)**
Regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos
- Curso (4-6.9.2000) em cooperação com CIDE**
Uso de Geoprocessamento na Gestão de Recursos Hídricos
- Curso (21.8-11.9.2000) em cooperação com a SEAAPI**
Uso de Geoprocessamento na Gestão Sustentável de Microbacias
- Encontro de Perfuradores de Poços e Usuários de Água Subterrânea no Estado do Rio de Janeiro (27.10.2000) em cooperação com o DRM**
- Série de Palestras em Municípios e Universidades do Estado do Rio de Janeiro**

(outubro/novembro 2000)

Conservação e Revitalização de Rios e Córregos

•Oficina de Trabalho (8-9.11.2000)

Resíduos Sólidos - Proteção dos Recursos Hídricos

•Oficina de Trabalho (5-6.4.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João

Planejamento Estratégico dos Recursos Hídricos nas Bacias dos Rios São João, Una e das Ostras

•Oficina de Planejamento (10-11.5.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João

Programa de Ação para o Plano de Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama

•Oficina de Planejamento (21-22.6.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João

Plano de Bacia Hidrográfica da Bacia das Lagoas de Saquarema e Jacaré

•Seminário em cooperação com SEMADS, SERLA, IEF (30.07.2001)

Reflorestamento da Mata Ciliar

•Workshop em cooperação com SEMADS, SERLA, SEAAPI/SMH, EMATER-RIO, PESAGRO-RIO (30.08.2001)

Reflorestamento em Bacias e Microbacias Hidrográficas e Recomposição da Mata Ciliar

Publicações da 1ª fase (1997 - 1999)

▪Impactos da Extração de Areia em Rios do Estado do Rio de Janeiro (07/1997, 11/1997, 12/1998).

▪Gestão de Recursos Hídricos na Alemanha (08/1997).

▪Relatório do Seminário Internacional - Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento (02/1998).

▪Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil (05/1998, 12/1998).

▪Rios e Córregos - Preservar, Conservar,

Renaturalizar - A Recuperação de Rios. Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental (08/1998, 05/1999, 04/2001).

▪O Litoral do Estado do Rio de Janeiro - Uma Caracterização Físico Ambiental (11/1998).

▪Uma Avaliação da Qualidade das Águas Costeiras do Estado do Rio de Janeiro (12/1998).

▪Uma Avaliação da Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro(02/1999).

▪Subsídios para Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu (03/1999).

Publicações da 2ª fase (2000 - 2001)

▪Bases para Discussão da Regulamentação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (03/2001).

▪Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses - Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental (05/2001).

▪Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião 2 - Bacia da Baía de Sepetiba (05/2001).

▪Reformulação da Gestão Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (05/2001).

▪Diretrizes para Implementação de Agências de Gestão Ambiental (05/2001).

▪Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro (05/2001).

▪Poços Tubulares e outras Captações de Águas Subterrâneas - Orientação aos Usuários (06/2001).

▪Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro (07/2001).

▪Enchentes no Estado do Rio de Janeiro (08/2001)

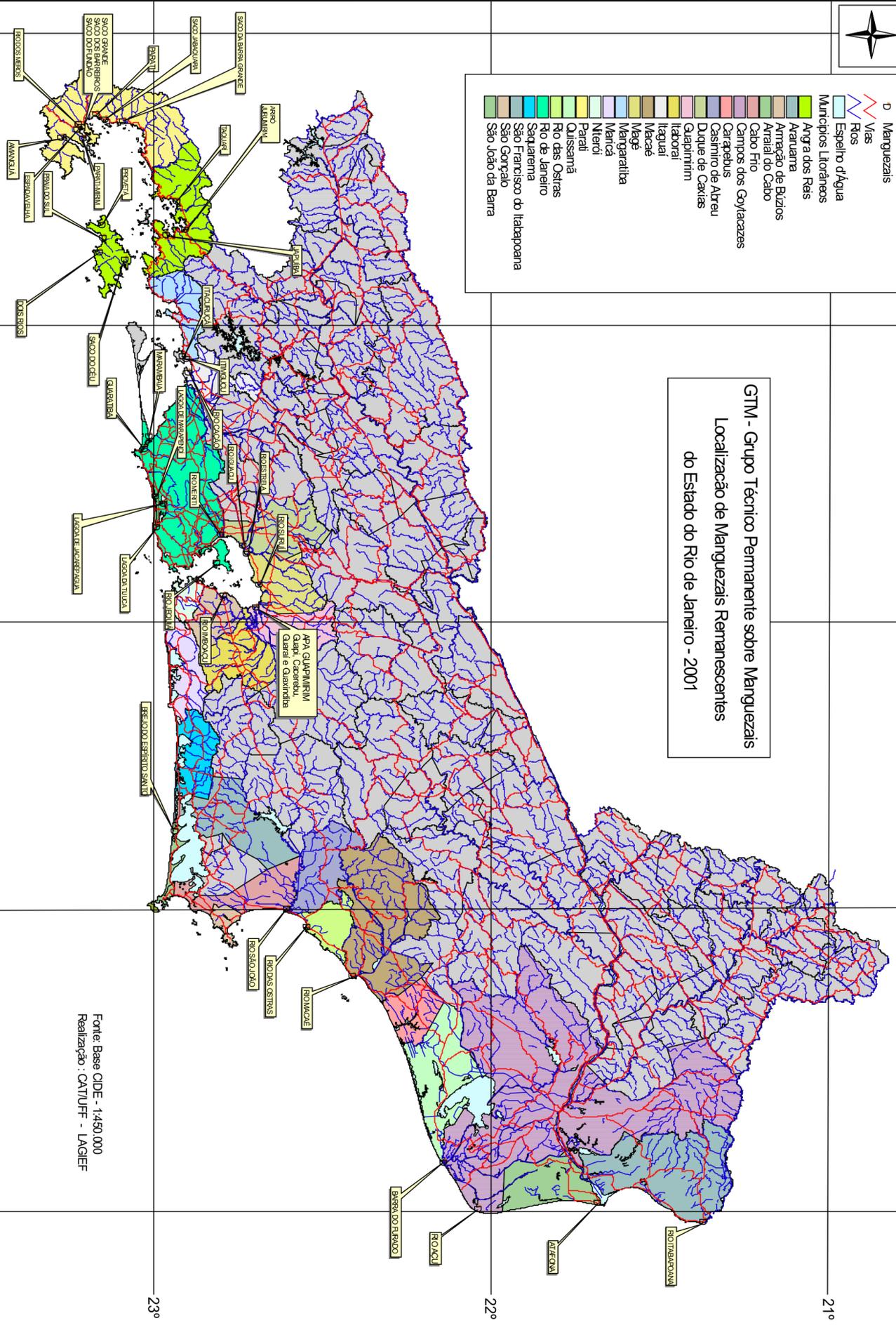
45° 44° 43° 42° 41°



LEGENDA:

- Manguezais
- Vias
- Rios
- Espelho d'Água
- Municípios Litorâneos
- Angra dos Reis
- Araruama
- Armação de Búzios
- Arraial do Cabo
- Cabo Frio
- Campos dos Goytacazes
- Casimiro de Abreu
- Duque de Caxias
- Guapimirim
- Itaboraí
- Itaguaí
- Macaé
- Mage
- Mangaratiba
- Maricá
- Niterói
- Parati
- Quissamã
- Rio das Ostras
- Rio de Janeiro
- Saquarema
- São Francisco do Itabapoana
- São Gonçalo
- São João da Barra

GTM - Grupo Técnico Permanente sobre Manguezais
Localização de Manguezais Remanescentes
do Estado do Rio de Janeiro - 2001



Fonte: Base CIDE - 1:450.000
 Realização: CATI/UFJF - LAGIEF