



ComCiência



Atualizado em 10/03/2003

<http://www.comciencia.br>
contato@comciencia.br

© 2003
SBPC/Labjor
Brasil



Créditos

Edição

Carlos Vogt (Diretor de Redação)

Rafael Evangelista (Editor-Chefe)

Simone Pallone (Editora-Chefe)

Revisão e divulgação

Daisy Silva de Lara

Webmaster

Leandro Simões Siqueira

Webdesigner

Ingrid Lemos

Daniel Maganha



Índice

Editorial

- [O mar oceano de nossa história](#)
Carlos Vogt

Reportagens

- [O desafio de identificar a biodiversidade marinha](#)
Liliane Castelões
- [Convenção do mar alterou os limites para a exploração](#)
Mayla Porto
- [A ciência e a presença humana no litoral](#)
Roberto Belisário
- [Turismo no litoral produz impactos](#)
Susana Dias
- [Os caminhos para o litoral](#)
Guto Paschoal
- [Esgoto e lixo poluem o mar](#)
Jeverson Barbieri
- [Pesca brasileira é pobre em produção de pescado](#)
Juliana Schober
- [Espécies têm programas de preservação](#)
Lúcia Ortiz
- [Legislação para maricultura é débil](#)
André Gardini
- [Manguezais ajudam a recuperar solo e água](#)
Rodrigo Cunha
- [Sambaqueiros, os primeiros habitantes do litoral brasileiro](#)
Germana Barata

Artigos

- [O momento de repensar a economia pesqueira no Brasil](#)
Patrícia Abdallah e Jorge Castello
- [Gestão da aquíicultura em ambientes multi-usuários](#)
Luis Vinatea Arana
- [Etnobotânica no litoral da Mata Atlântica](#)
Natalia Hanazaki
- [Pesca: vidas, comunidade, língua](#)
Sílvia Figueiredo Brandão
- [Cultivo e beneficiamento comunitário de mexilhão](#)
Marcos Bezerra de Menezes

- [Sensoriamento remoto no suporte à pesca](#)
Manlio Mano e Leandro da Silva Junior
- [Tubarões na costa de Pernambuco](#)
Fábio Hazin
- [O potencial farmacológico das toxinas marinhas](#)
José Freitas

Entrevistas

- [Ministro da pesca fala dos projetos da Secretaria](#)
Simone Pallone entrevista **José Fritsch**
- [Turismo sexual é mais intenso no litoral](#)
Marta Kanashiro entrevista **Maria José**
- [Revizee ajuda a preservar recursos pesqueiros](#)
Juliana Schober entrevista **Roberto Ávila Bernardes**

Resenhas

- [O Velho e o Mar](#)
por Sara Nanni
- [Território do Vazio? A Praia e o Imaginário Ocidental](#)
por Rosane de Bastos



Mares dantes navegados

Carlos Vogt

Se o barco aderna
a vida
navega

Se o barco navega
a vida
aderna

Se o barco aderna
e a vida navega
o barco navega
e a vida aderna

Se o barco da vida
aderna
a vida navega

Se a vida do barco
navega
o barco aderna

Se o barco da vida navega
e a vida do barco aderna
a vida navega
e o barco aderna

Se o barco aderna
a vida



O mar oceano de nossa história

Carlos Vogt

"Quando eu morrer voltarei para buscar
Os instantes que não vivi junto ao mar".
Sophia de Mello Breyner Andresen

I

O mar, o oceano, as águas salgadas, os rios doces que nos separam e nos unem para fora e para dentro de nossas identidades múltiplas e únicas.

O mar de Fernando Pessoa, dos jangadeiros do nordeste, o mar da costa brasileira, o mar do Cabo da Roca, o mar de Vicente de Carvalho, o mar de Moçambique em Virgílio de Lemos, o mar de Jorge de Sena, exilado no Brasil, o mar de José Régio, exilado no fado da saudade do mar, o mar de Miguilim, que do Mutum ele nunca viu, o mar de Mário de Sá Carneiro, o mar dos navegadores portugueses e do navegante negro, o mar de Castro Alves, de Gonçalves Dias no naufrágio definitivo nas costas do Maranhão, o mar de João Bosco e Elis Regina, o mar de todas as canções do exílio, mas o mar da sabiá de Chico Buarque e Tom Jobim, o mar morto de Jorge Amado e o vivo de *Gabriela, cravo e canela*, o mar-mito-mar da origem e da consumação, o mar de Camões.

II

No dia 10 de junho de 1580 morre Luís Vaz de Camões, autor de *Os Lusíadas*, a grande epopéia das navegações portuguesas, das *Rimas*, coletânea de composições líricas da melhor qualidade, de três autos - comédias e de cinco cartas. Sem contar o outro conjunto de peças líricas - o *Parnaso* - que lhe é roubado em Lisboa, depois do regresso da Índia em 1570, e do qual só se tem notícia pelo desaparecimento.

A importância dessa obra é desigual. De uma particular desigualdade. Lá onde ela é mais vasta, isto é, nos seus aspectos épico e lírico, é incomensuravelmente melhor do que tudo o que se fez no século XVI em Portugal, quiçá em toda Península Ibérica, e, sem dúvida, é da mais alta poesia feita em língua portuguesa em qualquer tempo. Além disso, *Os Lusíadas* são a única obra que realiza poeticamente bem o canto dos feitos marítimos, não só portugueses, mas de toda Espanha. No teatro, Camões deixou três autos: um - *Anfitriões* - é uma adaptação de Plauto, e os outros dois - *Auto de El-Rei Seleuco* e *Filodemo* - são autos cavaleirescos ao gosto de Gil Vicente. Neles ressalta o tom conceituoso, a análise penetrante dos sentimentos, mas falta-lhes, talvez por isso mesmo, qualidade dramática. Levam para o plano cênico aquilo que na lírica se realizava mais cabalmente. Ainda assim, não lhes falta o verso firme ou a prosa leve. A mesma prosa, aliás, das cartas que lhe são atribuídas e nas quais o poeta, num estilo admirável, fala a amigos íntimos das desventuras de seu adverso fado.

Na verdade, as cartas, se realmente a ele pertencem, são dos poucos documentos que permitem reconstituir com alguma certeza episódios de sua história de vida. A biografia de Camões está envolta num mundo de fantasias que lhe vão sendo incorporadas tanto por via popular como por via erudita.

III

Personagem de literatura de cordel, ele também o é, por exemplo, do poema narrativo de Almeida Garret, *Camões*, apontado nas histórias literárias como o marco inicial do romantismo português. Neste poema, concebido no Havre em 1824, e publicado em Paris em 1825, Garrett, que se encontrava no exílio por causa de suas posições políticas liberais, cola-se à estrutura de *Os Lusíadas* e durante dez cantos evoca, num estilo entre clássico e romântico, um Camões mítico, símbolo da mais total dedicação à pátria e vítima da maior incompreensão oficial. Camões é, assim, o trovador errante, o exilado de seus próprios direitos, o amante ao mesmo tempo fiel e apaixonado da pátria e da mulher amada, o gigante incompreendido que, qual Adamastor feito penedo pelo amor impossível da ninfa Tétis, consolida-se em cristal de sofrimento pela "austera, apagada e vil tristeza" em que sucumbe a terra portuguesa. Fixado em símbolo, para além das qualidades artísticas que lhe são próprias, o poeta alegoriza, então, a saudade ("gosto amargo de infelizes", no verso célebre de Garrett) das passadas e perdidas glórias, a amargura da pequenez presente e a esperança futura da redenção nacional.

Mas não é Garrett o inventor desta heráldica mítica e mística com que é estampado o autor de *Os Lusíadas*. Há muito o seu destino se confundia, na tradição popular, com o destino da pátria portuguesa. Tanto que, quando Garrett consagra dois cantos de seu Camões à leitura que da epopéia faz o poeta a D. Sebastião, a quem, como se sabe, *Os Lusíadas* são dedicados, ele não faz senão dar curso literário a uma identificação que começara com esta dedicatória, fortalecera-se com o desastre de Alcácer-Quibir em 1578 e consolidara-se com a morte do poeta em 1580. O poema de Garrett termina estando Camões na mais absoluta miséria, vivendo das esmolas recolhidas pelo seu fiel e legendário escravo javanês, Jaú. Ao ter notícia da derrota em Alcácer-Quibir e do desaparecimento de D. Sebastião, o poeta morre. "Expirou co'a pátria", escreve Garrett.

Consagra-se, deste modo, tanto literária como politicamente, a aura sebastianista que envolve Camões como símbolo de uma grandeza para sempre perdida e por isso mesmo não menos esperada. E como é grande a fortuna ideológica de Encoberto e as promessas do Quinto Império, alimentada desde o sapateiro Bandarra até o gênio poético do Fernando Pessoa de *Mensagem*, sem esquecer a atuante simpatia que lhe dedicava no século XVII o nosso Pe. Antônio Vieira, Camões terá, como uma das mais recorrentes, para suprir a falta de uma identidade social adequada, esta identidade mítica e mística para que o arrastam os sonhos de desfalecida nobreza encarnados por D. Sebastião.

Esta aproximação é tão forte que no século XVIII, dentro do programa de reformas da sociedade e da cultura portuguesa iniciados sob o governo de D. João V, mas só concretizados sob D. José I, através de seu famoso ministro, o Marquês de Pombal, Camões não será poupado nem pela sobriedade crítica do educador Luís Antonio Verney, já no início do século XIX, pelo oportunismo belicoso e competitivo do Pe. José Agostinho de Macedo, autor, ao mesmo tempo do poema *O Oriente* (1814), no qual pretende refazer *Os Lusíadas* sem mitologia, e da prosa polêmica *Os Sebastianistas, reflexões críticas sobre esta ridícula seita* (1810). Mas nem a sinceridade crítica de Verney apoiada no racionalismo burguês que agitava as idéias na França e certamente sustentada pelo ouro brasileiro arrancado às Minas Gerais, nem o empenho de Macedo em seguir as pegadas de Voltaire, nas críticas que este

faz a *Os Lusíadas* pela mistura de cristianismo e mitologia greco-romana, conseguem baixar o poeta do pedestal simbólico a que ele foi alçado.

Quem não se lembra do melancólico e grandioso final de *O Crime do Padre Amaro* de Eça de Queirós? O mesmo Eça que pertenceu à famosa geração de 70, cheia de brilho político e literário, tão empenhada na transformação das estruturas portuguesas, e que deixou, através do trabalho de Teófilo Braga em 1873-1874 uma edição das *Obras Completas de Camões* e, pelo trabalho de Adolfo Coelho e Ramalho Ortigão, a edição de *Os Lusíadas* comemorativa, em 1880, do terceiro centenário da morte do poeta.

Eça de Queirós termina o seu romance fazendo encontrar-se no Chiado, em Lisboa, o Pe. Amaro, o Cônego Dias e o Conde de Ribamar. Perambulam, trocam loas e se irmanam, na estagnação que os cerca, em altos juízos reacionários dos grandes acontecimentos políticos que vivia Paris: era a Comuna. Caminham para junto da estátua de Camões e aí postos, o romancista constrói, então, o fecho alegórico da contraposição do presente e do passado português:

"E o homem de Estado, os dous homens de religião, todos três em linha, junto às grades do monumento, gozavam de cabeça alta esta certeza gloriosa da grandeza de seu país, - ali ao pé daquele pedestal, sob o frio olhar de bronze do velho poeta, erecto e nobre, com seus largos ombros de cavaleiro forte, a epopéia sobre o coração, a espada firme, cercado dos cronistas e dos poetas heróicos da antiga pátria - pátria para sempre passada, memória quase perdida!"

IV

O fato de sucessivas gerações tomarem e retomarem o poeta e, para além do indiscutível valor artístico de sua obra, procurarem interpretar-lhe significações ideológicas desta ou daquela linha, mostra sobretudo a força e o peso do nome de Camões na história da cultura portuguesa e mesmo brasileira.

O primeiro contato literário de Camões com o Brasil se dá antes mesmo que qualquer de nossos antepassados pudesse tê-lo lido. Está no Canto X de *Os Lusíadas*, quando o poeta, pela boca de Tétis, prediz a Vasco da Gama as futuras conquistas portuguesas (futuro do passado, como se sabe, já que o poema foi publicado em 1572 e os fatos que narra se passam em fins do século XV, 1498, com a viagem de Vasco da Gama às Índias). Entre estas conquistas, a de Santa Cruz, na estrofe 140, onde é também mencionada a viagem de Fernão de Magalhães, com uma restrição do poeta, por, sendo português, tê-la realizado sob os auspícios do governo espanhol.

"Mas cá onde mais se alarga, ali tereis
Parte também, co pau vermelho nota;
De Santa Cruz o nome lhe poreis;
Descobri-la-á a primeira vossa frota.
Ao longo dessa costa, que tereis,
Irá buscando a parte mais remota
O Magalhães, no feito, com verdade,
Português, porém não na lealdade."

Em seguida, Camões publicará, em 1576, na obra de seu amigo Pero Magalhães de Gandavo, uma elegia e um soneto encomiástico do livro, do autor e do seu dedicatário, Leonis Pereira, distinguido por feitos na Índia e também conhecido do poeta do tempo em que lá estivera. Ocorre que este livro de Gandavo é a sua *História da província de Santa Cruz, a que vulgarmente chamamos Brasil*, que,

conforme explica o autor no prólogo do leitor, foi escrita e publicada "por não haver até agora pessoa que a empreendesse, havendo já setenta e tantos anos que esta província é descoberta. A qual história creio que mais esteve sepultada em tanto silêncio, pelo pouco caso que os portugueses fizeram sempre da mesma província".

É interessante esta ligação com Gandavo porque, independentemente do abismo literário que separa o seu livro e *Os Lusíadas*, ambos compartilham da mesma contradição ideológica que tão bem caracteriza o século XVI em Portugal. Ponto máximo de um processo histórico que haveria de mudar a feição geográfica, cultural e política do mundo ocidental, processo em que toda a Península Ibérica teve um papel de primeira linha, através das viagens e conquistas marítimas, ele é também a caverna obscura onde se aquartelam os exercícios feudais da Companhia de Jesus e de onde o Santo Ofício, retalhando a inteligência do Renascimento, tenta contra-reformar o tempo em exercícios espirituais e na *Ratio Studiorum*. Assim, o mundo que Portugal abre ao comércio e à transformação social, não fosse senão pelo simples contacto antropológico com o outro, fecha-se em proselitismos piedosos de unidade e de expansão da fé cristã.

Mais de uma vez já se observou que n'*Os Lusíadas* a ação narrativa se desenvolve com a monotonia de um auto de fé e que os heróis portugueses, Vasco da Gama em particular, têm conformação de pedra e angústias de sacristão. É mais uma bandeira que um homem. Um estandarte das cruzadas. Falta-lhe humanidade. A mesma humanidade que, entretanto, não falta aos sonetos, canções, odes, elegias e tampouco aos momentos de erupção lírica de que estão cheios *Os Lusíadas* e de que é um exemplo consagrado o episódio de Inês de Castro, no canto III.

Também presente ela está ali onde no poema tudo parece ser simples artifício formal de respeito a cânones literários de época, isto é, no recurso à mitologia clássica. Na verdade, é neste plano que se desenvolve uma ação dramática que, não sendo meramente episódica, enreda os deuses - Vênus, Juno, Marte, Júpiter, Netuno - numa trama complexa de sentimentos e paixões, e permite ao poeta recuperar ao nível da narrativa a intrincada dialética sentimental dos contrastes que tão penetrantemente constrói na sua lírica. E será este, para acompanhar a tese tantas vezes defendida por Antonio José Sarai, um dos traços marcantes da modernidade de sua poesia épica. O recurso à mitologia integra-se estruturalmente à obra, e lá onde Voltaire, Verney e Agostinho de Macedo o consideram arcaico é que ele faz o canto transpor, num malabarismo de grande engenho e arte, a clausura intelectual em que se compraz a Inquisição.

Nem por isso deixa Camões de invectivar D. Sebastião, "maravilha fatal da nossa idade" a investir contra os mouros na África e a tratar todos os orientais com que o Grama trava conhecimento como um bloco pérfido de ferozes inimigos da "verdadeira fé". Camões certamente sabia que era do contato e do comércio com eles que o mundo se transformava. Como também o deveria saber Gandavo quando procura interessar os portugueses pelas coisas do Brasil. Estava no ar a catástrofe nacional que levaria em 1580 a corte portuguesa a assentar-se, durante sessenta anos, sob o domínio de Castela. Entretanto, era preciso dar saltos mortais com a razão para responder à fúria ideológica da contra-reforma e em filigranas nominalistas, evitar até o nome Brasil, já popular na época, porque inspirado pelo demônio do comércio que dos paus vermelhos nesta terra se fazia. Gandavo, seguindo o cruzadismo de João de Barros, cujas *Décadas* tanto influenciaram a composição de *Os Lusíadas*, escreve no seu livro:

"Mas para que nesta parte magoemos ao demônio, que trabalhou e trabalha por extinguir a memória da Santa Cruz (...) tornemos-lhe a restituir seu nome, e

chamemo-lhes província de Santa Cruz como em princípio (que assim o admoesta também aquele ilustre e famoso escritor João de Barros na sua primeira Década...)"

V

Camões, "teto e pão de nossa língua", no verso de Murilo Mendes, não apenas por tributo ao pensamento oficial, dá seqüência à tradição das novelas de cavalaria medievais, em pleno espírito renascentista. É que na Península Ibérica estas linhas de força se cruzam e se chocam. Camões, poeta e guerreiro, vive no centro desse embate as contradições e demasias que lhe são próprias. A sua obra, mais do que todas as máscaras com que vestiram o seu autor em diferentes épocas, é o traçado poético da grande máscara cultural e ideológica que arremete Portugal contra a era moderna, participando de sua inauguração, ainda que a contra-gosto.

Para as ex-colônias, entre elas obviamente o Brasil, alguma ruga terá ficado, como herança dramática no pálido rosto de seu destino, não fossem, em nosso caso, estes rios multiplicados e fluentes em que, todo ano, pelo país adentro, pelo país afora, navegam naus catarinetas, cavalhadas, congos, moçambiques e tantos outros barcos imaginários, fazendo e refazendo percursos d'*Os Lusíadas*, nas rotas de velhas liças entre mouros e cristãos; não fosse ainda esses rios espelhar, passando, a autobiografia espiritual de Camões, estas águas de "Sôbolos rios..." a desaguar, em passes de mágica geografia, no estuário dramático do testamento lírico de Mário de Andrade: "meditação sobre o Tietê".





REPORTAGENS



O desafio de identificar a biodiversidade marinha

Não é uma tarefa fácil identificar a biodiversidade marinha do litoral brasileiro. Afinal, são 7.367 quilômetros de costa ou 9.198 quilômetros se forem considerados os recortes geográficos. Por mais que se desenvolvam projetos de pesquisas, o número de pesquisadores brasileiros ainda é insuficiente para coletar e identificar os organismos marinhos ao longo de toda a costa brasileira. Em função disso, a comunidade científica não tem condições de avaliar se há grandes distinções entre, por exemplo, a diversidade marinha da região Nordeste e da região Sudeste.

As dificuldades que surgem em consequência da grande extensão do litoral não desanimam os especialistas. Pelo contrário. Cada vez mais são criados programas com o objetivo de inventariar e mapear as comunidades marinhas. O último resultado do projeto Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo, que faz parte do Biota/Fapesp - programa que mapeia toda a diversidade de plantas e animais existentes em diferentes ambientes do estado paulista - foi a descoberta de 52 novas espécies de animais que vivem no fundo do oceano.

A pesquisa sobre a fauna bentônica, nome dado ao conjunto de moluscos, crustáceos, vermes e outros seres que habitam o assoalho dos oceanos, envolveu pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual Paulista (Unesp). Contou ainda com o apoio de especialistas estrangeiros. "A identificação de animais exige pesquisadores especialistas em cada espécie a ser determinada. Como em alguns casos não havia especialistas aqui, contamos com a ajuda de pesquisadores estrangeiros para confirmar algumas das novas espécies descobertas", afirma a coordenadora da pesquisa Cecília Zacagnini Amaral, da Unicamp.

Das 535 espécies identificadas, 52 eram desconhecidas. Em termos de tamanho, 40 das espécies novas pertencem à meiofauna. São animais que ficam retidos em uma malha de 0,05 milímetros. As outras 12 espécies são representantes da macrofauna, sendo visíveis a olho nu. Os trabalhos de campo em praias, costões e no fundo do mar, nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela, registraram a presença de cinco famílias e 28 espécies de bentos marinhos cuja existência nunca havia sido comprovada no litoral brasileiro.

Além de preencher lacunas do conhecimento sobre a biodiversidade da costa paulista, o projeto estuda as interações entre as espécies e as possibilidades de conservação. Entre as espécies recolhidas algumas podem ser de interesse econômico, como os bancos de *Mytella charruana*, um tipo de mexilhão localizado no litoral norte do estado. As espécies com potencial econômico ainda são exploradas em pequena escala. "Por enquanto é uma exploração bem localizada. São consumidas pela população local e turistas ocasionais. Poderão sofrer risco de extinção se houver uma exploração sem cultivo", explica a bióloga da Unicamp. Para oferecer subsídios para a exploração comercial, os pesquisadores, nos próximos dois anos, estudarão como vivem e se reproduzem esses animais.

Algumas espécies de bentos são bioindicadores. Sua ocorrência sinaliza as condições ambientais do local. É o caso do *Capitella capitata*, encontrado em

abundância na enseada de Caraguatatuba. A presença desse verme é típico de areias poluídas situadas próximas a locais em que há despejo de esgoto doméstico.

Ecossistema

O funcionamento do ambiente marinho é similar ao de qualquer outro ecossistema do planeta. Existem organismos produtores, que sintetizam a matéria orgânica a partir da inorgânica. Isso pode ser feito pela fotossíntese, que utiliza a luz como fonte de energia, como ocorre com as macro e microalgas, bactérias fotossintetizantes e vegetais superiores marinhos, como as gramíneas marinhas existentes nas regiões costeiras. A outra forma é através de processos de quimiossíntese, em que a fonte de energia para síntese de matéria orgânica é obtida de alguns componentes inorgânicos. Este tipo de produção é a base, por exemplo, da cadeia alimentar das fontes termais submarinas.

No nível seguinte estão os organismos consumidores, que se alimentam da biomassa dos produtores (herbívoros) ou de outros consumidores (carnívoros). Por último, existem os organismos decompositores, que decompõem a matéria orgânica novamente em compostos inorgânicos, fechando o ciclo dos materiais. Os decompositores são fundamentalmente constituídos pelas bactérias decompositoras.

No ecossistema marinho existem diversas comunidades, isto é, grupos de organismos que ocupam um determinado habitat. A professora Sônia Maria Ganesella, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP), explica que numa comunidade existem organismos pertencentes a todas as categorias tróficas, ou seja, produtores, consumidores e decompositores.

Nos oceanos, o bentos, formadores das comunidades bentônicas, representam os organismos que estão associados de alguma maneira ao substrato. São encontrados fixos, como as anêmonas; enterrados, como alguns poliquetas; ou vagáteis (caranguejos e linguados), nadando apenas muito próximo ao fundo do mar. As comunidades planctônicas e nectônicas circulam pela água. A distinção entre plâncton e nêcton é feita pela capacidade deles em vencer ou não a correnteza. Os organismos do nêcton (peixes e mamíferos marinhos, entre outros) são capazes de nadar contra a corrente, enquanto os organismos do plâncton são levados pelas correntezas, apesar de apresentarem capacidade de natação. Os organismos de plâncton são geralmente microscópicos ou muito pequenos, como, por exemplo, as microalgas do fitoplâncton, bactérias, microcrustáceos do zooplâncton. Mas algumas são visíveis a olho nu, como as medusas.

Litoral

Para os oceanógrafos, litoral refere-se à região da costa diretamente sob influência das marés. A região que é coberta e descoberta diariamente pelas marés é denominada meso-litoral. Já a região que é molhada durante as marés excepcionais (ressacas e tempestades) ou que sofre efeitos dos borrifos do mar é considerada supra-litoral. A região que é descoberta nas marés excepcionalmente baixas é chamada de infra-litoral.

"Cada uma destas regiões apresenta diferentes graus de exposição aos fatores físicos e químicos, tais como temperatura, salinidade, iluminação, concentração de oxigênio etc. Além dessa variação perpendicular à costa, os ambientes variam também em sua fisiografia ao longo da costa, o que, em conjunto, possibilita o desenvolvimento de grande diversidade de organismos na região costeira", afirma a pesquisadora do Instituto Oceanográfico.

Os quase 700 km de litoral do estado de São Paulo são divididos em três regiões: costa norte, baixada santista e costa sul. A costa norte é recortada, dominada por pequenas baías e costões, além de apresentar rios pequenos e um número razoável de ilhas de médio e pequeno porte. A baixada santista e a costa sul são dominadas por praias longas e estuários de médio porte, estes com predomínio de manguezais em seu entorno.

De forma geral, a zona costeira dá origem a cadeias alimentares específicas e encerra importantes ecossistemas para a vida marinha. Nas relações de todas as partes de um ecossistema destaca-se a cadeia alimentar que liga produtores, consumidores e decompositores com a fertilização do substrato e da água. As zonas costeiras são consideradas mais produtivas do que o mar aberto. A menor profundidade da camada de água, permite a penetração da luz solar, facilitando assim, o florescimento do fitoplâncton e das macroalgas, que possibilita a abundância das espécies marinhas. O papel dos estuários, dos marismas, dos manguezais, das lagoas costeiras, dos recifes de coral, das ilhas, entre outros ecossistemas, é conhecido como garantia de produtividade e de diversidade biológica.

Há mais de 50 anos, o Instituto Oceanográfico da USP estuda a zona costeira do estado de São Paulo. Os estudos focam principalmente a questão da interação entre organismos das várias comunidades (bentônicas, planctônicas e nectônicas). Já foram feitos levantamentos da fauna e da flora, que permitem identificar a biodiversidade, na região costeira de Ubatuba, na área de plataforma interna da região de São Sebastião, no complexo estuarino de Santos e na região do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape.



Convenção do mar alterou os limites para a exploração

O mar sempre foi o elemento da natureza que mais influenciou no desenvolvimento, na sobrevivência e no poder dos povos e nações. A acelerada evolução tecnológica ampliou as possibilidades de uso e exploração dos oceanos e os países passaram a considerar o mar, seu leito e subsolo, não só como via de transportes ou como fonte de alimentos, mas, e principalmente, como grande gerador de riquezas e de considerável importância estratégica como supridor de matérias-primas. Assim, o desejo de incorporar maior parcela do espaço marítimo a seus domínios ou de, no mínimo, exercer maior jurisdição sobre esse espaço, tem sido motivo de constantes conflitos de interesses entre os países.

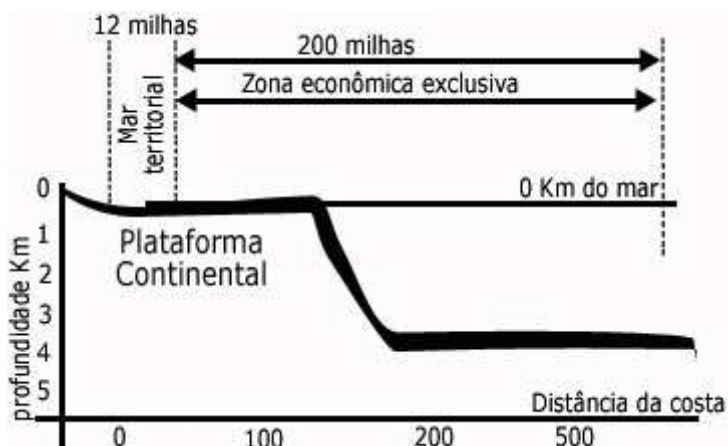
A Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM), tem por objetivo principal a definição de normas jurídicas para os mares e oceanos, a serem respeitadas por todos os países signatários da Convenção. Assinada pelo Brasil, juntamente com outros 118 países, em dezembro de 1982, na Jamaica, foi concluída, depois de quase nove anos de negociação. Composta de trezentos e vinte artigos e vários anexos, consagra os conceitos de mar territorial, zona econômica exclusiva e plataforma continental. A Convenção entrou em vigor, internacionalmente, no dia 16 de novembro de 1994.

O Brasil, que ratificou a convenção em dezembro de 1988, tratou de ajustar seu direito interno aos preceitos da convenção, antes mesmo da sua entrada em vigor, quando o presidente Itamar Franco sancionou a lei, em 1993, que reduziu de 200 para 12 milhas o mar territorial brasileiro (aproximadamente 21,6 quilômetros). Assim, o nosso mar territorial compreende uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixo-mar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicado nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil.



Mapa territorial do Brasil

O conceito de zona econômica exclusiva (ZEE) foi definido na Convenção como sendo uma zona situada além do mar territorial e a ele adjacente, que se estende a até 200 milhas (350 km) da linha da costa a partir da qual se mede a largura do mar territorial (v. figura abaixo). Nessa área, qualquer estado goza do direito de navegação e sobrevôo cabendo-lhe, ainda, a liberdade de instalação de cabos e dutos submarinos.



Nela, os Estados costeiros têm o direito de exercer sua soberania para fins de exploração e aproveitamento dos recursos biológicos e minerais existentes no leito, subsolo do mar e nas suas águas sobrejacentes. A pesca deve ser praticada dentro dos limites de captura exigidos para a preservação das espécies cuja reprodução esteja gravemente ameaçada. Cabe aos Estados a autorização, mediante licença, para que outros países completem o nível de captura recomendada pelos organismos internacionais, estabelecendo as cotas, o período de tempo em que a pesca ocorrerá e as espécies que poderão ser capturadas.

No caso de países sem litoral a convenção estabelece que, através de acordos, eles têm direito de aproveitar os recursos vivos em base equitativa e do excedente das zonas econômicas exclusivas de seus vizinhos, mediante acordos regionais ou bilaterais que determinem suas condições e participação.

A plataforma continental trata-se geograficamente daquela parte do leito do mar adjacente da costa, cuja profundidade em geral não excede duzentos metros, e que, a uma boa distância do litoral, cede lugar a inclinações abruptas que conduzem aos fundos marinhos. Sob essa plataforma o Estado costeiro exerce direitos soberanos de exploração dos recursos naturais. Era assim mesmo na época em que a largura dos mares territoriais variava entre três e doze milhas e que, por causa disso, a maior parte da plataforma jazia sob águas de alto mar.

A chamada "Guerra das Lagostas" travada entre Brasil e França em águas nordestinas, na década de 60, resultou da presença constante de navios franceses em águas próximas do mar territorial brasileiro, que era de três milhas. Barcos pesqueiros franceses realizavam a captura de lagosta na plataforma continental brasileira, apesar do governo brasileiro ter estabelecido que apenas barcos previamente autorizados poderiam fazê-lo. Como alguns barcos teimavam em descumprir essa determinação, foram deslocados para a região próxima de Natal (RN) alguns navios de guerra brasileiros para, se necessário, fazer cumprir a deliberação tomada.

As águas eram de alto mar e portanto a pesca era livre. O Brasil sustentou que o crustáceo, como espécie predominantemente rasteira e não nadadora, possuía seu habitat na plataforma continental brasileira. A França insistia que capturava a

lagosta quando ela pulava na água, longe da zona costeira. A decisão favorável ao Brasil foi fator preponderante para que este pleiteasse, e obtivesse de outros países, o reconhecimento do direito de exercer sua soberania sobre as águas compreendidas entre o litoral e as 200 milhas marítimas.

A Convenção criou um mecanismo obrigatório encarregado de solucionar as controvérsias no domínio do direito do mar. Quando os Estados partes não conseguem solucionar uma controvérsia relativa à interpretação ou aplicação do regulamentado, são obrigados a seguir os procedimentos sobre solução de controvérsias definidos na Convenção, um dos quais consiste em recorrer ao Tribunal Internacional do Direito do Mar. O Tribunal, sediado em Hamburgo (Alemanha), entrou em funcionamento em 1996, dois anos após a entrada em vigor da Convenção.

Critérios para delimitação do mar territorial brasileiro podem ser alterados

A Câmara dos Deputados promoveu, no final do ano passado, audiência pública para discutir os critérios para a demarcação da divisa entre estados e municípios costeiros e para a compensação financeira pela exploração de recursos naturais no mar territorial. A matéria é tratada no Projeto de Lei 4359/01, do deputado Feu Rosa (PSDB-ES), estabelecendo que a demarcação da divisa entre estados e municípios costeiros será feita com base nos pontos relativos ao limite interestadual e intermunicipal na linha da costa e seu correspondente na linha do mar territorial.

O projeto também estabelece que a participação na exploração dos recursos naturais em mar territorial, plataforma continental ou zona econômica exclusiva deve ser dividida em partes iguais entre os estados e municípios limítrofes. O problema, na opinião do deputado Gustavo Fruet (PMDB-PR), é que a proposta não avança no sentido de uma definição clara, deixando a decisão para o poder executivo como já acontece hoje. A legislação atual não fixa critérios específicos, apenas determina que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estabeleça as linhas de projeção dos limites territoriais confrontantes, segundo a linha geodésica ortogonal (perpendicular) à costa ou segundo paralelo até o ponto de sua interseção com os limites da plataforma continental.

"É um assunto complexo, que precisa ser discutido a fundo", diz Fruet. Ele cita como exemplo a ação que tramita há 11 anos no Supremo Tribunal Federal (STF), discutindo as divisas marítimas entre Paraná e Santa Catarina. A ação foi proposta pelo Governo de Santa Catarina para reivindicar os royalties pela extração de petróleo em poços hoje considerados em território paranaense.

O estado de Santa Catarina reivindica participação nas receitas recebidas pelo Paraná pela exploração do poço P-14 da Petrobras, no campo de Caravela. O perito designado pelo STF, José Jaime Rodrigues Branco, contestou os critérios adotados pelo IBGE e estabeleceu uma nova divisão que reduz substancialmente o mar territorial do estado do Paraná.

O Supremo ainda não tomou uma decisão mas, se seguir o parecer do perito, além de ter de devolver ao estado de Santa Catarina algo em torno de US\$ 20 milhões por ano de exploração, o Paraná terá enormes perdas em sua arrecadação. É que a decisão pode criar jurisprudência e estabelecer novos critérios para a demarcação. Só para se ter uma idéia das receitas que deixará de arrecadar, basta dizer que a Petrobras deverá dar início em breve à exploração de três novos campos - Coral, Estrela e Tubarão. Só o primeiro tem uma estimativa de produção duas vezes superior à de Caravela. "Estamos falando, por baixo, em US\$ 50 milhões", calcula o deputado federal Gustavo Fruet.

Pela legislação vigente, há mudança de traçado cada vez que se amplia a extensão da zona econômica exclusiva. O deputado explica que apenas os estados do Paraná e do Piauí não têm linhas de projeção paralelas de seu território, em razão da configuração côncava de seu litoral. "Esse tema tende a ganhar maior visibilidade à medida que forem confirmadas novas descobertas de poços de exploração de petróleo. O assunto é estratégico para o país, para os estados e municípios", afirma Fruet.

([MP](#))

Mais informações:

Oceanos e Direito do Mar: www.un.org/Depts/los

Tribunal Internacional do Direito do Mar: www.itlos.org

Organização Marítima Internacional: www.imo.org



A ciência e a presença humana no litoral

No Brasil, existem diversas pesquisas geológicas em andamento com aplicações para a exploração e a conservação dos recursos costeiros. Exemplos de pesquisa básica em geologia marinha são estudos sobre deposição de sedimentos pela ação dos oceanos, sobre erosão costeira, análise da composição dos sedimentos (areia, por exemplo), recolhimento de dados sobre ondas, marés e temperatura da água etc. São comuns também vários estudos aplicados, que dependem fundamentalmente dos dados colhidos pela pesquisa básica. Entre essas aplicações, encontram-se estudos para a determinação de jazidas de recursos minerais, estudos sobre o impacto da ocupação humana na erosão costeira e a meteoceanografia.

Esta última disponibiliza dados e previsões sobre marés, ondas e temperatura da água, para serem usados, tal e qual os dados meteorológicos, para diversos fins - turismo, pesca, pesquisa científica, etc. O Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo já tem um serviço de disponibilização de dados e previsão de marés e de correntes marinhas, em www.surge.iag.usp.br.

Recursos não-renováveis

Outros dados importantes colhidos pela pesquisa básica, além dos da meteoceanografia, são as composições dos solos próximos à [costa](#) ou sob a superfície do mar. Esses dados, disponíveis em publicações científicas, podem dar às empresas mineradoras indicativos sobre locais onde vale a pena procurar jazidas de recursos não-renováveis. As empresas então aprofundam os estudos e definem a incidência ou não de uma jazida mineral de valor econômico.

Os recursos costeiros minerais, ou não-renováveis, ocorrem em basicamente três tipos de ambientes. No ambiente rochoso - quando as rochas atingem a zona costeira -, um dos principais é a fluorita, encontrada, por exemplo, na região do Morro da Fumaça, em Santa Catarina. Em sedimentos (praias e lamas associadas a lagunas costeiras), um dos principais são os minerais pesados, que aparecem nas areias das praias e das dunas, como a monazita (comum no Espírito Santo), a ilmenita (de onde se extrai o óxido de titânio, importante na indústria de tinta), o calcáreo (associado a fragmentos de conchas e recifes de coral, usados na fabricação de cimento) e a turfa. Esta última, um estágio intermediário na formação do carvão vegetal, aparece em lagunas costeiras. É muito usada como corretivo orgânico na agricultura. O terceiro ambiente é o subsolo marinho, onde aparece o petróleo e o gás natural.

Recursos renováveis e não-renováveis e a zona costeira como recurso em si:

Apesar do nome, os recursos naturais não-renováveis também se regeneram naturalmente. A diferença com os renováveis é que a escala de tempo para a sua renovação é muito maior do que a escala com que os seres humanos lidam. Os recursos não-renováveis são basicamente os recursos minerais, e os renováveis, os biológicos. Hoje, há uma tendência em aplicar o conceito de recurso natural a toda a zona costeira em si, não só os seus recursos biológicos e minerais. Usa-se, por exemplo, também para lazer e recreação.

Um caso de estudo científico que resultou na descoberta de jazidas foi o episódio dos depósitos de minerais pesados no litoral do Rio Grande do Sul. Na década de

1970, pesquisadores do Centro de Geologia Costeira Oceânica, um órgão auxiliar do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), descobriram manchas escuras nas areias, indicativas da presença de minerais pesados. As manchas eram mais expressivas nas regiões de Bujuru e Hermenegildo, no litoral gaúcho. Os sedimentos foram enviados ao laboratório e analisados, e foram identificados os minerais pesados de valor econômico. O mais importante deles é a ilmenita, mas apareceram também rutilo, magnetita e zircão, entre outros. Foram feitos cálculos para determinar a concentração desses minerais nas areias das praias e dunas do litoral gaúcho.

Nesse ponto, cessou a pesquisa acadêmica, que passou para outros projetos. Nos anos 90, as publicações chamaram a atenção de empresas mineradoras, que foram buscar as jazidas nas regiões indicadas. As empresas aprofundaram os estudos e atualmente as jazidas estão em fase de viabilização da exploração. O principal obstáculo é o litígio com os órgãos ambientais, pois a área de ocorrência está vinculada ao parque nacional da Lagoa do Peixe.

Um outro caso começou há 15 anos, quando os pesquisadores da UFRGS começaram a se interessar pela erosão costeira. Desde 1997, os pesquisadores percorrem a linha costeira do Rio Grande do Sul, que tem 630 quilômetros, mapeando a linha de costa e verificando as alterações devidas à erosão. Os dados sobre essas alterações podem ser usados para indicar a ocorrência de minerais pesados, pois as áreas de maior concentração de tais minerais são, tradicionalmente, as áreas de maior incidência da erosão costeira. Com base nesses dados, os pesquisadores da UFRGS encontraram minerais pesados nas zonas de erosão.

Como os depósitos de minerais pesados estão preferencialmente em zonas de erosão, eles estão disponíveis por muito pouco tempo. Segundo Sérgio Dillenburg, do Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), as duas principais reservas de minerais pesados do Rio Grande do Sul podem ser dispersadas em 500 ou 1000 anos, o que, do ponto de vista geológico (que muitas vezes lida com processos de milhões de anos), é muito pouco.

Processos costeiros

A erosão e a sedimentação costeiras e a variação da linha da costa causada por elas são fenômenos naturais. No centro, sudeste e sul do litoral brasileiro, a erosão é causada principalmente pela ação das frentes frias, que modificam o comportamento do mar, tanto da agitação marítima quanto no seu nível. No norte e nordeste, o principal fator são os ventos, que modificam o clima das ondas.

Entretanto, quando há ocupação humana nas áreas costeiras de variabilidade natural, podem aparecer problemas sérios. Na cidade de Matinhos, no litoral do Paraná, a Avenida Beira-Mar foi construída sobre as dunas da praia. "As dunas são o reservatório de areia das praias", explica Eduardo Marone, coordenador do Laboratório de Processos Costeiros e Estuarinos (PROCES) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). "Quando você asfalta as dunas - a reserva de areia que evita que a praia seja erodida - desaparece a fonte de manutenção da linha de praia." O resultado disso é que a cidade é quase anualmente atingida por grandes marés ("ressacas"), que já chegaram a destruir parte da Avenida Beira-Mar e algumas construções próximas.

Exploração e exploração

O termo exploração, em geologia, relaciona-se à fase de prospecção: busca e reconhecimento da ocorrência dos recursos naturais, e estudos para determinar se os depósitos têm valor econômico. A exploração é a retirada do recurso com máquinas adequadas, para fins de beneficiamento, transformação e utilização. Portanto, o maior impacto no meio ambiente é causado pela exploração.

Após uma dessas ressacas, há mais de 15 anos, foram instalados na praia os chamados "gaviões", ou seja, foram depositadas pedras ao longo de um setor da praia, presas com uma grade. Isso aumenta o processo de deposição, e a praia começou a se reconstituir. Porém, segundo Marone, a solução através de estruturas duras como essas é apenas paliativa. Primeiro, porque hoje o arame que prende as pedras já está gasto e rompendo-se, transformando-se num perigo para os banhistas, além de ser esteticamente pouco agradável. Segundo, porque, quando se bloqueia a ação do depósito ou erosão em um local, o mar vai agir em outro. "A natureza tem que tirar e pôr sedimentos o tempo todo, esse é o estado natural dela", diz o pesquisador. "Quando impedimos que em algum local o ciclo de retirada e transposição de sedimentos desapareça, você pode até resolver o problema desse local, mas o mar vai ter que agir em outro lugar que não está protegido."

Por isso, a solução mais recomendada para o problema da erosão costeira é a reavaliação da ocupação do solo. Dependendo do custo, pode-se realocar comunidades litorâneas. "A Espanha", diz Marone, "é o país mais avançado nesse sentido: simplesmente desapropriou as obras marítimas nos locais onde havia problema de erosão e reconstruiu o ambiente natural."

Em outros casos, como em cidades, não é possível fazer a realocação. Nesses casos, a segunda técnica mais recomendada é a manutenção da orla de praia por meio de deposição artificial. É usada, por exemplo, no litoral da Califórnia: os restaurantes, hotéis etc. pagam uma draga que está todo o ano circulando e "engordando" as praias.

Instituto do Milênio

Para contemplar esses problemas no litoral brasileiro, o governo possui um programa de financiamento de pesquisas oceanográficas chamado [Instituto do Milênio do Mar](#), cujo título é "Uso e apropriação de recursos costeiros" (Recos), e do qual participam 19 instituições brasileiras, envolvendo cerca de 200 pesquisadores. O objetivo é investir em pesquisas científicas para propor soluções para os problemas causados pela ocupação do litoral e apropriação de recursos naturais da costa. O programa divide-se em quatro temas: Modelo Gerencial de Pesca, Qualidade Ambiental e Biodiversidade, Maricultura Sustentável e Modelagem, Monitoramento, Erosão e Uso do Solo. Deste último projeto estão participando 10 instituições, com cerca de 60 pesquisadores.

A erosão costeira é contemplada no quarto módulo. As pesquisas nesse campo envolvem dez universidades e instituições de pesquisa, do Rio Grande do Sul ao Pará. A idéia é mapear o litoral brasileiro periodicamente, para determinar as variações devidas à erosão e à sedimentação e, com isso, determinar quais as áreas onde a incidência de erosão é crítica e apresentar possíveis soluções.

Um dos métodos usados pelos grupos para fazer esse mapeamento é percorrer a costa a pé (caminhamento), de bicicleta ou de carro, com um GPS (sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global), um aparelho que indica com precisão a latitude e a longitude de sua localização. No Paraná, no Rio Grande do Sul e em locais onde existe o equipamento, usa-se um DGPS, uma versão mais precisa, capaz de determinar a localização no globo terrestre com precisão de dezenas de centímetros.

Outro método do projeto de erosão investiga o leito do mar próximo à costa. Para isso, são lançados no fundo do mar, depois da zona de arrebentação das ondas, aparelhos que medem a temperatura, a salinidade e a profundidade da água. A profundidade é determinada através da medida da pressão da água. Esses aparelhos devem ser levados até depois da zona de arrebentação através de barcos

pesqueiros. No dia 21 de fevereiro, o PROCES testou o primeiro protótipo de um novo veículo por controle remoto que leva sozinho os aparelhos até o local desejado, e depois lança-os em direção ao fundo do mar, onde realizarão as medidas automaticamente. O veículo chama-se ROV (sigla em inglês de Veículo Operado Remotamente), um aparelho comum em pesquisas marinhas, mas que nunca tinha sido antes usado para estudos da linha costeira. Nos próximos dias, será distribuído às outras 7 universidades que fazem parte do projeto sobre erosão costeira (veja [notícia](#) na ComCiência).



Turismo no litoral produz impactos

O desenvolvimento de uma indústria do turismo no país é considerado estratégico pelo governo atual. Promover o desenvolvimento sócio-econômico, gerar empregos, elevar a renda *per capita* e aumentar as receitas estaduais, são alguns dos resultados que se espera com investimentos na área. No entanto, esses projetos, segundo diversos pesquisadores, precisam contemplar também meios para diminuir os impactos ambientais e sociais. As comunidades locais precisam ser ouvidas e devem participar do processo de implantação dos empreendimentos.

O ministro do turismo, Walfrido Mares Guia, afirmou, em seu discurso de posse, que pretende agilizar a liberação de recursos para programas como o Plano de Desenvolvimento Turístico Integrado do Nordeste (Prodetur NE I e II) e o Prodetur Sul, bem como abrir novas linhas de crédito para incrementar o turismo. A iniciativa não é nova, mas mobiliza antigas experiências e conhecimentos em busca da criação de novos caminhos que tornem o turismo uma atividade mais sustentável, do ponto de vista social e ambiental.

O potencial turístico da região Nordeste, por exemplo, foi enaltecido por diversos estudos realizados por agências de fomento nacionais e internacionais, sendo destacados os atributos naturais, culturais e a abundância de mão-de-obra com custos baixos existentes na região. O turismo foi considerado a alternativa econômica mais viável e, nos últimos dez anos, amplos investimentos foram feitos, com verbas do [Prodetur](#) e também da iniciativa privada. Ampliaram-se as ofertas de hotéis e pousadas, expandiram-se os aeroportos, foram abertas e recuperadas rodovias e desenvolvidos projetos relacionados ao abastecimento de água, tratamento do esgoto e do lixo. Com estes investimentos, o fluxo turístico para a região Nordeste aumentou significativamente, porém, as avaliações do processo sinalizam a necessidade de reformulação de políticas no setor que prezem pela maior transparência e participação efetiva dos diversos atores envolvidos.

Impacto ambiental vai além da região da praia

"Ao avaliar apenas a ação humana na praia, o impacto ambiental é pequeno quando comparado ao fenômeno turístico como um todo", analisa Teresa Magro, pesquisadora do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP (Esalq-USP).

Efeitos do Prodetur

Como resultado do Prodetur I o último relatório de avaliação aponta a expansão de oito aeroportos internacionais, a implantação e recuperação de 934 km de rodovias e vias vicinais, a viabilização do acesso a sistemas de tratamento de água e esgoto para cerca de 945.000 pessoas, a recuperação de 22 sítios históricos, e o início dos esforços para conservação de mais de 70.000 ha dos ecossistemas costeiros e áreas protegidas. Após os investimentos em obras de infraestrutura o fluxo turístico aumentou no período de 1997 a 2000 e o Prodetur atraiu, segundo o BID, US\$6.5 bilhões de investimentos privados para a região Nordeste. BNDES e BID em 1994 aprovaram cerca de US\$400 milhões para o Prodetur/NE, que atualmente está na sua segunda etapa. O Prodetur realizou um levantamento nos municípios participantes quanto às condições de abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos sólidos, planos diretores e manejo do uso do solo, áreas de preservação, anteriores ao desenvolvimento do programa. A segunda etapa do Prodetur NE envolve nove municípios da Costa das Dunas no Rio Grande do Norte, sete municípios da Costa dos Coqueirais em Sergipe e três municípios, Belmonte, Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia, na Costa do Descobrimento no litoral sul da Bahia.

Para Magro, olhar o turismo como um fenômeno complexo permite a compreensão de que esta atividade envolve desde a ocupação imobiliária, a alteração e descaracterização da paisagem, o deslocamento das comunidades locais, o aumento demográfico sazonal, e o conseqüente aumento na produção de esgoto e lixo. Estes, e outros aspectos, precisam ser levados em consideração quando se avalia o impacto do turismo, tanto em áreas inexploradas, quanto em regiões turísticas tradicionais.

Porto Seguro, situado na Costa do Descobrimento litoral sul da Bahia, foi um dos municípios que recebeu maior quantidade de verbas do Prodetur NE I. Como resultado, a pacata vila transformou-se em um grande pólo turístico recebendo turistas durante todo o ano, inclusive um grande número de turistas estrangeiros, graças a infra-estrutura criada que comporta atrativos "naturais", praias, vegetação, sol e "artificiais", como um amplo setor de serviços, comércio e espaços especializados em diversão e entretenimento.

Georges Souto Rocha, professor do Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (Cefet BA) e coordenador do Grupo de Recomposição Ambiental (GERMEN), comenta que a política de incentivo ao turismo adotada pelo governo para a região entra em conflito com outra política adotada para uma faixa maior, e mais ao interior do estado: a implantação da indústria de papel e celulose. "A degradação ambiental das águas e ar e a modificação da paisagem natural causada pela indústria de papel e celulose na região reduz as chances da instalação e consolidação de uma indústria turística de porte internacional nesta área, dadas as exigências estabelecidas por este seguimento turístico".



Remanescentes de Mata Atlântica, no sul da Bahia - Anos 1945, 1974 e 1990
Fonte: Projeto Mata Atlântica - Ceplac - Jardim Botânico de Nova York - 1993

Além disso, Rocha comenta que a implantação da indústria de papel e celulose, e outros fatores, como a seca e a crise na lavoura de cacau, têm levado uma imensa quantidade de pequenos lavradores a se deslocarem das áreas rurais da região para as periferias das cidades litorâneas do sul da Bahia. Atraídos pela possibilidade de sobrevivência com os empregos, subempregos, e outras ocupações informais geradas pela atividade turística, os novos moradores amontoam-se em favelas. O Baianão, por exemplo, é uma favela de Porto Seguro que abriga mais de 20.000 pessoas que, em sua maioria, vive de atividades ligadas ao turismo. Sua localização estratégica - do outro lado da rodovia - evita a exposição direta do problema para os visitantes. A tensão social vivida na periferia de Porto Seguro gera questionamentos sobre quem são os beneficiados com a política de incentivo ao turismo, assim como também coloca em questão a necessidade de uma avaliação mais criteriosa dos impactos sócio ambientais.

O último relatório de avaliação do Prodetur, de agosto de 2002, (Leia os [relatórios](#) do Programa Prodetur/NE I e II, destaca "as lições aprendidas" com o Prodetur I e as diretrizes que orientam o Prodetur II. As análises do Prodetur I mostram que as obras de transporte viário e de saneamento concentram um maior número de problemas e de queixas apresentadas pelas comunidades afetadas e ONGs. A maioria dos problemas estão associados às análises limitadas dos impactos sócio-ambientais indiretos, ligados à construção ou renovação de estradas e implantação de estações de tratamento de água e esgoto sanitário; à ausência de monitoramento ambiental adequado pelas autoridades estaduais e os órgãos executores; e à falta de cumprimento das medidas mitigadoras pelos empreiteiros das obras .

Segundo o relatório, o Prodetur I permitiu às autoridades estaduais e municipais perceberem que, devido a complexidade do setor turístico, este precisa de atenção e, mais do que isto, requer planejamento. São apontadas inúmeras irregularidades e a falta de transparência e participação dos diversos atores envolvidos nas ações voltadas para o turismo. A exceção é o estado do Rio Grande do Norte. Ainda no relatório, são explicitadas as linhas que orientam as ações políticas do Prodetur II a partir dos aprendizados com o Prodetur I: garantir a participação efetiva da comunidade e das prefeituras no processo, desenvolver a capacidade local de gerenciar o turismo para o benefício da população, e tornar a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) um processo público de avaliação e decisão, dando subsídios e orientação às decisões do governo. Outra questão amplamente analisada é a interpretação dos papéis que o poder público, a iniciativa privada e as comunidades locais têm exercido no processo de desenvolvimento do turismo e, em especial, o impacto que tal evolução tem resultado sobre o meio ambiente e sobre a população residente.

Mapeando conflitos sócio-ambientais gerados pelo turismo

Mapear os conflitos que surgem entre o poder público, instituições privadas, organizações não governamentais e comunidades, envolvidas no processo de instalação de projetos turísticos, é uma das alternativas encontradas por um grupo de pesquisadores da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. José Célio S. Andrade, Maria Teresa Franco Ribeiro, Maria de Fátima Góes e Emiliania Vargens, pesquisadores do grupo, têm investigado os conflitos sócio-ambientais que surgiram com a instalação do complexo turístico Costa do Sauípe, no litoral norte da Bahia. Entre os problemas mapeados pelos pesquisadores a partir do que a população local achava importante estava o da piaçava, recurso natural usado pelas mulheres da região para a produção de artesanato, que tornou-se, para algumas comunidades, de difícil acesso. Ribeiro lembra que "quando você cria um empreendimento turístico, você cerca, e impede o acesso de pessoas da região". A possibilidade de algumas pessoas deixarem de produzir o artesanato com a piaçava é, na opinião de Ribeiro, "uma ameaça ao conhecimento local".

O tratamento do esgoto foi outro problema identificado junto à comunidade. O projeto inicial para o conglomerado turístico de Sauípe definia a construção de um emissário submarino, porém esta tecnologia não foi utilizada e o esgoto pode degradar os rios da região, atingindo os manguezais e comprometendo as atividades de pesca da comunidade. Um terceiro problema envolve um grupo italiano que comprou uma área chamada Barra, onde a população local pesca e tem barracas de praia para receber turistas da região. Os empreendedores construíram um muro impedindo o acesso da comunidade local. O muro foi derrubado e está em andamento um processo judicial sobre o caso. Ribeiro conta ainda que alguns destes, e outros, conflitos já foram levados ao Ministério Público e, apesar das dificuldades, analisa como importante a atuação do ministério no caso.



Localização da Costa do Sauípe - Litoral norte da Bahia
Fonte: Divulgação

Com esse trabalho de pesquisa, o grupo pretende criar uma grade analítica que considere as dimensões econômica, ambiental, social e política. "Há uma necessidade de compreender a lógica dos atores, dos conflitos e a partir disso, pensar a participação dos diversos atores na gestão ambiental. Construir assim, um conhecimento coletivo, por meio de uma metodologia participativa, criando espaços para que as diferentes lógicas - das instituições privadas, do Centro de Recursos Ambientais (CRA), do Conder e da comunidade local - possam ser compreendidas e colocadas em diálogo", diz Ribeiro. Após mapear os possíveis espaços de cooperação entre esses atores, os pesquisadores acreditam que poderão contribuir com importantes subsídios para a discussão.

Rotas possíveis de sustentabilidade

"Criar estratégias para garantir que a renda gerada pelo turismo seja mantida nas regiões onde é produzida e olhar com atenção as experiências anteriores antes de planejar e realizar novas ações" são preocupações que Teresa Magro destaca serem importantes para se pensar em um turismo mais sustentável. Porém, a pesquisadora ressalta dois temores: o de que se repita a corrida de empreendimentos turísticos sem o planejamento adequado, devido à ampla divulgação pelo governo dos seus futuros planos; e a possibilidade de se investir apenas em novos destinos, em novos empreendimentos, abandonando áreas turísticas tradicionais já degradadas, como Santos por exemplo, em que os gastos de recuperação paisagística e ambiental serão grandes. Como o país ainda tem novas áreas a serem disponibilizadas, não existe uma política de desenvolvimento em regiões degradadas pelo processo turístico.

O economista Georges Rocha acredita ser necessário redefinir as políticas para o desenvolvimento turístico no extremo sul da Bahia, em especial, garantindo instrumentos que permitam uma maior distribuição de renda, evitando a restrição da atividade ao turismo de alto padrão, propiciando mecanismos de inserção da população de baixa renda, e com pouca ou nenhuma qualificação profissional nas atividades relacionadas ao turismo. Para tanto, sugere: a abertura de linhas de crédito, com baixas taxas de juros e longos prazos para amortização das dívidas, para os micros e pequenos empresários interessados em investir no turismo regional; a criação de escolas técnicas de pesca e linhas de crédito para aquisição de barcos e renovação de frotas; a criação de infra-estrutura para recepção, conservação e a comercialização do pescado, articulando-a à uma política alimentar, à demanda dos Centros Turísticos e à exportação do excedente; e o

fomento à organização de associações de classe, de moradores e entidades ambientais.



Os caminhos para o litoral

Os caminhos para a ocupação da costa litorânea e a construção de estradas para o interior do país foram, e continuam sendo, fundamentais no processo de desenvolvimento e transformação do litoral brasileiro. É uma antiga história que começa com o Peabiru - o caminho dos índios para o interior do continente, existente antes da chegada dos portugueses em 1500 - até a construção de novas estradas com modernos processos tecnológicos, como a Nova Imigrantes (que liga a cidade de São Paulo ao Litoral Sul paulista). Mas o que antes era um caminho para exploração de riquezas e a colonização no interior do Brasil, hoje registra o maior movimento no sentido inverso, de pessoas saindo do interior para desfrutar a beleza das praias nos finais de semana e feriados.

No final de 2002, a inauguração da pista descendente da Imigrantes, que liga a cidade de São Paulo ao litoral, foi um marco e um exemplo da capacidade de realização de grandes projetos no Brasil. A obra da concessionária Ecovias começou em 1998. O projeto da pista de descida tem apenas 17 quilômetros, mas a maior dificuldade foi o relevo da encosta da Serra do Mar. O projeto priorizou a construção de túneis em rocha firme, como o TD 1, com 3,146 metros (considerado o maior túnel do Brasil) e o TD 3 com 3,005 metros de extensão, além de viadutos com mais de um quilômetro. Outro resultado positivo do uso da tecnologia na construção de túneis e viadutos foi o baixo impacto ambiental. Na construção foram afetados cerca de 40 hectares de floresta, enquanto na obra da pista da subida, feita na década de 70, foram utilizados 1600 hectares.

José Reinaldo Anselmo Setti, professor da Escola de Engenharia da USP de São Carlos, diz que o projeto dos túneis da rodovia foi a opção mais barata e segura para o terreno íngreme e instável da serra. "O túnel evita os locais de deslizamento. Feitos em rochas sãs, que suportam o peso do teto, há poucos riscos de desmoronamento", afirma Setti. Outro fator de qualidade na nova rodovia Imigrantes, apontado por Setti, foi a pavimentação em concreto. "O cimento *portland* é mais rígido e durável do que o asfalto, apesar de ser mais caro. A capacidade de suportar carga é maior e a durabilidade compensa, principalmente em locais onde é complicado fazer o recapeamento".

Setti é especialista em tráfego e diz que o maior problema com os congestionamentos e o excesso de fluxo na Serra do Mar acontece nos finais de semana e feriados. "O problema é que todo o tráfego da Anchieta e da Imigrantes passa por São Paulo. O carregamento de cargas para o porto de Santos é feito através da ferrovia, que tem uma capacidade limitada e a maioria restante vai de caminhão. Mas esse tráfego é constante, somente há congestionamentos em certos períodos de safra. O problema são mesmo os feriados, que as empresas de transporte evitam".

Para o feriado de Carnaval deste ano, a Ecovias previu um recorde de tráfego no sistema Anchieta-Imigrantes. Eram esperados uma média de 500 mil veículos, no fluxo em direção ao litoral. No Carnaval de 2002, foram 420 mil carros e vários congestionamentos. Com a inauguração da nova pista da Imigrantes, a capacidade

do sistema foi ampliada de 8.500 para 14 mil veículos por hora. Os maiores problemas de engarrafamentos acontecem nos pedágios e entroncamento das rodovias litorâneas.

O caminho do mar

A construção de estradas para chegar ao planalto de Piratininga começa em 1560, quando o governo português, representado por Mem de Sá, encarrega os jesuítas, liderados por José de Anchieta, de abrir um novo caminho de São Vicente até São Paulo. Em 1661, com a deterioração daquele caminho, a Capitania de São Vicente começa a construir a estrada do Mar, com cerca de 70 pontes permitindo o acesso de veículos. Em 1789, foi feita uma outra recuperação do Caminho do Mar, quando foi pavimentada com lajes de granito, ficando conhecida como Calçada de Lorena com trechos preservados ainda hoje.

Esse pavimento foi feito com lajes de pedra irregular com cerca de 40 centímetros de largura por 20 centímetros de altura. Os vãos eram preenchidos com pedras menores e areia grossa, sobre uma camada de 10 centímetros de pedregulhos e saibros para dar resistência e estabilidade. O traçado da calçada era moderno para a época e não atravessava cursos d'água, o que evitava a erosão e tornava a viagem mais segura. A Calçada de Lorena tem importante valor histórico. A Independência do Brasil foi proclamada quando Dom Pedro I retornava para São Paulo pela Calçada de Lorena, já nas margens do Ipiranga, depois de visitar a família de José Bonifácio em Santos.

Em 1837, com a autorização de cobrança de pedágios, começou a ser construída a Estrada da Maioridade no traçado da antiga Estrada do Mar. Depois da construção da Calçada de Lorena, o maior problema era a ligação entre Cubatão e Santos, no pé da serra. O fluxo de mercadorias era precário, com sistemas de barcas que faziam o transporte fluvial. Para a construção dessa nova estrada foram feitos aterramentos de mangues e de terras alagadas da região.

Com o fim da Lei da Barreira e dos pedágios, a estrada ficou abandonada e ainda havia a concorrência com a linha férrea, que foi inaugurada em 1867. A construção da ferrovia Santos-Jundiaí também foi um marco na história de engenharia nacional. Em 1920, foi criada a Sociedade Caminho do Mar, que reconstruiu a estrada e reabriu o pedágio. O então presidente de São Paulo, Washington Luiz, cujo lema era: "governar é construir estradas", determinou a construção de monumentos para destacar a importância histórica da estrada.

Em 1922 foi feita uma experiência, com a pavimentação em concreto do trecho mais íngreme da estrada. No ano de 1923, o governo do estado adquiriu a Sociedade Caminho do Mar, retirando novamente o pedágio. Parte da estrada que liga Santos a Cubatão foi asfaltada em 1928 e a construção da rodovia Anchieta, com um novo traçado, só começou em 1939. A obra da Via Anchieta com investimento privado foi autorizada em 1929, pela Câmara dos Deputados, atual Assembléia Legislativa. A crise com a queda da Bolsa de Valores de Nova York interrompeu o projeto.



Em 1934 foi novamente autorizada a construção, que só começou cinco anos depois. A Segunda Guerra Mundial também prejudicou os trabalhos. Finalmente, em 1947, a pista ascendente da Via Anchieta foi inaugurada, com 55,9 quilômetros de extensão. A pista da descida foi aberta em 1953, tornando-se o principal corredor de exportação e contribuindo para o crescimento do porto de Santos e para o processo de industrialização do país. A via Anchieta tem 58 viadutos, 18

pontes e cinco túneis. Para se ter uma idéia do movimento da estrada, entre 1972 e 1998, passaram 104 milhões de veículos pelo pedágio.

Com a saturação da capacidade de fluxo na via Anchieta, no final dos anos 60, o governo autorizou a construção da rodovia Imigrantes. A Dersa foi criada para administrar e construir a nova estrada, que foi inaugurada em 1974. A Imigrantes tem 44 viadutos, sete pontes e 11 túneis. Todo o complexo Anchieta-Imigrantes tem 176 quilômetros de extensão, que hoje são administrados pela concessionária Ecovias. A rodovia Imigrantes superou a Anchieta em volume de carros. No pedágio, foram registrados 127 mil veículos até o ano de 1998.



A Rio-Santos e as estradas litorâneas

Uma das mais belas estradas brasileiras é a rodovia Rio-Santos, com uma paisagem que mistura o visual de praias, montanhas e Mata Atlântica. A estrada foi construída no começo da década de 70, com 209 quilômetros no estado do Rio de Janeiro e 248 quilômetros em São Paulo. As obras foram entregues em três etapas, em 1973, 1974 e 1975. Era o tempo do milagre econômico brasileiro e a política de integração nacional dos militares, que previa a construção de estradas como a Transamazônica e a Rio-Santos, consideradas prioritárias na época.

Os objetivos da estrada eram unir os dois importantes pólos econômicos do litoral, servir como rota de fuga para os moradores da região de Angra dos Reis (em caso de acidentes radioativos nas usinas nucleares) e incentivar o turismo na região com mais de duas mil praias. A obra foi realizada em duas partes, do Rio para Ubatuba e de Ubatuba até Cubatão, onde foram feitos 39 pontes e dois túneis. A crise do petróleo e a mudança das prioridades na política de transportes interrompeu a segunda etapa do projeto. Para terminar a ligação entre as duas cidades, a atual SP - 55, que passa pelas cidades do litoral norte, foi necessário utilizar trechos das antigas rodovias paulistas.

O resultado do abandono das obras é o grande tráfego no interior dessas cidades e viadutos abandonados no meio da mata na Serra do Mar, como o que pode ser visto em Boiçucanga, na cidade de São Sebastião. A conclusão apressada da Rio-Santos aconteceu no final do governo do presidente João Figueiredo, desviando o traçado original e jogando fora investimentos e as obras de viadutos, alguns com 50 metros de altura por 25 metros de extensão.

Já as estradas do litoral norte de São Paulo começaram a ser abertas na década de 30, com a criação do porto de São Sebastião e as estradas de rodagem no litoral, para Santos e Ubatuba, com duas ramificações para o interior, na serra de Caraguatatuba e de Ubatuba para Taubaté. Antes só havia as trilhas indígenas do Rio Grande e do Ribeirão de Itu, que foram alargadas no século 17 e originaram a rodovia São Sebastião-Bertioga (costeando o litoral) e a antiga estrada Dória, que ligava São Sebastião à Salesópolis. Antigamente, o acesso do planalto ao litoral norte era feito pela cidade de Paraibuna até São Sebastião.

Hoje há projetos para a reformulação e duplicação da rodovia Mogi-Bertioga e melhoramentos das rodovias na Serra de Caraguá e Ubatuba. Outros projetos priorizam o transporte de cargas perigosas em dutos, para liberar a estrada para veículos leves. O Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes de São Paulo (PDDT), do ano de 2003, prevê para os próximos 20 anos o estímulo do setor público para investimentos na ampliação de dutovias, para a redução dos custos de transportes e evitar perigos e acidentes nas rodovias. Há até projetos para o transporte de cargas pesadas através de cabos de aço em teleféricos, com

terminais que seriam construídos no alto de serra e transportariam containers para o embarque no porto.

BR-101

Segunda maior rodovia federal, a BR-101, tem 4125 quilômetros de extensão e atravessa quase todo o litoral brasileiro. Ela vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, passando por grandes cidades como Natal (RN), João Pessoa (PB), Recife (PE), Maceió (AL), Aracaju (SE), Vitória (ES), Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP), Florianópolis (SC) até chegar em Rio Grande (RS).

Mas a ligação da BR 101 não é ininterrupta, pelos próprios acidentes geográficos do litoral brasileiro e há trechos em que não existe asfalto. Por exemplo, não há ligação entre Peruíbe e Iguape no sul do estado de São Paulo e para ir de Iguape para Florianópolis é preciso pegar a rodovia Régis Bittencourt até Curitiba. Um dos piores trechos da BR 101 fica no Rio Grande do Sul, na Região da Lagoa dos Patos, em direção ao sul. O local é conhecido como "estrada do inferno" e são 115 quilômetros com pista de areia, numa viagem que dura cerca de cinco horas. Ao sul, fica a praia do Cassino, conhecida como a maior praia do mundo, com cerca de 224 quilômetros de extensão.

Na região Nordeste um dos maiores problemas dessas rodovias litorâneas é a passagem por dentro de cidades, causando engarrafamentos e manobras perigosas. Mas, segundo José Reinaldo Setti, isso ocorre em vários pontos do Brasil e também nas estradas do Centro-Oeste. No Nordeste também há a preocupação em atender a demanda do turismo e aumentar a capacidade dessa atividade. Na Bahia, há a chamada Linha Verde, uma estrada que começa no município de Mata de São João e passa por seis áreas de proteção ambiental no norte da Bahia até o sul de Sergipe. No caminho estão belas praias, dunas, mangues, rios, coqueirais e florestas. "A Linha Verde tornou-se, portanto, a base do desenvolvimento do turismo no litoral norte e importante fator de transformação de uma área caracterizada pelo seu isolamento", diz o economista Georges Souto Rocha. Segundo ele, a Linha Verde, ao mesmo tempo que desenvolveu a economia da região, trouxe o aumento do custo de vida e da prstituição no local. Além disso, segundo ele "a exploração turística da região e a instalação da Linha Verde, trouxe enorme especulação no comércio de terras em toda a região. Grandes e médias propriedades estão sendo alvo de grupos imobiliários, intensificando-se a instalação de loteamentos ou a compra de grandes áreas de terra"

O Peabiru e as estradas pré-colombianas

Antes da chegada dos portugueses ao Brasil, já existiam caminhos e estradas ligando o litoral ao interior do continente. A estrada mais conhecida era o Peabiru, um caminho que tinha várias ramificações e ligava o litoral até a região onde hoje é a cidade de Assunção e depois Bolívia e Peru. Há vários registros históricos que apontam diversas trilhas do Peabiru. Uma ligava o interior à cidade de São Vicente, outra para Cananéia e para a Ilha de Santa Catarina em Florianópolis. A notícia dessa estrada mítica que levava até uma região rica em prata e ouro nos Andes, chegou à corte portuguesa que, em 1530, enviou Martim Afonso de Souza ao Brasil para garantir a posse da terra. Ele também teve a incumbência secreta de descobrir o acesso aos tesouros Incas.

Entre os primeiros europeus que seguiram esse caminho está Aleixo Garcia e Ulrich Schmidel. Aleixo Garcia era um náufrago sobrevivente de uma embarcação espanhola que afundou no litoral de Santa Catarina. Ele conviveu oito anos com os índios carijó, que contavam histórias sobre uma serra de prata (Potosi) e um grande império. Em 1524, Aleixo Garcia montou uma expedição com cerca de 2 mil índios e seguiu o caminho, do Porto dos Patos no litoral catarinense até a região de

Assunção e Sucre na Bolívia. Na região de Sucre, a expedição atacou os postos da fronteira Inca e saqueou parte de tesouros de ouro e prata. Na viagem de volta, Aleixo Garcia foi atacado e morreu assassinado pelos índios canoieiros paiaguá, no Rio Paraguai. Em 1533 Ulrich Schmidel fez o caminho inverso, veio de Assunção até São Vicente. Nessa época, no começo da colonização, o caminho foi bastante usado até ser proibido pela Coroa Portuguesa para evitar atrito com os espanhóis e por respeito ao Tratado de Tordesilhas. Mais tarde, o Peabiru voltou a ser importante nas rotas dos Bandeirantes.

Segundo a mitologia indígena, o Peabiru foi trilhado por Sumé, o herói do povo carijó, ou os antigos carijós. De acordo com as lendas, Sumé foi perseguido pelos índios tupinambá, que também habitavam a costa brasileira, da região sudeste até a Bahia. Durante a fuga de Sumé em direção ao interior do continente, ele abriu o caminho até o Peru. Outra explicação seria de que os Incas, conhecidos como exímios construtores de estradas nos Andes, teriam feito a trilha para intercâmbio com outros povos e acesso ao Oceano Atlântico, mas nada ainda foi comprovado cientificamente.

Clique [aqui](#) e saiba mais sobre antigas estradas que ligam o litoral.



Esgoto e lixo poluem o mar

A terra possui 71% de sua superfície coberta com água. Desses 71%, o mar é responsável por 97,2%. Dessa forma, é inegável que o mar representa uma parte fundamental da biosfera sendo, também, considerado fonte importante de recursos energéticos, alimentares e minerais, muitos deles renováveis.

Apesar de o homem achar que, por possuir uma área extensa, o mar conta com uma infinita capacidade de prover recursos naturais e absorver todos os resíduos que são nele despejados, isso não é verdadeiro. Cada vez mais, poluentes de diferentes tipos e graus de toxicidade são lançados no meio-ambiente marinho e, conseqüentemente, ocasionam vários tipos de problemas.

A poluição marinha é definida oficialmente pela International Commission for the Exploitation of the Seas (ICES) - Comissão Internacional para a Exploração dos Oceanos como "a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energias no meio marinho que resultam em efeitos deletérios como prejuízo aos recursos vivos; prejuízo à saúde humana; dificuldade das atividades marítimas, inclusive a pesca; impedimento da utilização da água para os fins adequados e redução das amenidades".

[Mônica Costa](#), professora do Departamento de Oceanografia Química, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), afirma que existe um consenso mundial entre os pesquisadores com relação às prioridades no campo de pesquisa sobre poluição marinha. Essas prioridades são aquelas que apresentam conseqüências imediatas em nível social.

No Brasil, segundo Mônica, existem duas linhas prioritárias de pesquisa que atingem os mais de 8 mil quilômetros de costa. O primeiro e principal é o da contaminação marinha e costeira por esgoto e lixo, cujas conseqüências ambientais e sociais são sentidas de forma instantânea. Além disso, a descarga sedimentar dos rios proveniente do desmatamento e do mau uso do solo, contribuem para o aumento da contaminação das áreas costeiras.

A segunda linha envolve pesquisas sobre contaminação por poluentes químicos, principalmente hidrocarbonetos de petróleo e outros compostos orgânicos persistentes, além, é claro, dos metais pesados. A pesquisadora ressaltou que, no caso dos poluentes químicos, essa contaminação é freqüentemente pontual, uma vez que depende de pontos de exploração e operações com cargas de petróleo e isso não ocorre em toda extensão da costa brasileira.

De acordo com Mônica, cidades como Recife (PE), por exemplo, acabam pagando pela falta de planejamento na ocupação do solo. Metade da população de Recife vive em favelas, muito abaixo da linha da pobreza, e não possui acesso à higiene sanitária. O lixo e o esgoto produzidos nesses locais não segue o destino correto e, conseqüentemente, acarretam uma contaminação costeira e marinha, alterando a vida de quem vive perto do mar e de quem vive dos recursos do mar.

Portanto, recuperar o meio-ambiente costeiro depende essencialmente de uma combinação de esforços que passam por humanizar a vida da população até a aplicação adequada de recursos financeiros para recuperar áreas já muito contaminadas ou degradadas.

Um dos trabalhos de pesquisa que Mônica Costa realiza atualmente é o da diagnose da saúde das praias. A meta é quantificar dois tipos de dados. O primeiro, sobre as diferentes formas de poluição que atingem uma praia obtidos em campo e, o segundo, saber junto à população que frequenta as praias o que elas consideram ser uma praia limpa e sem contaminação. Essa pesquisa visa gerar subsídios com bases científicas para a implantação de ações gerenciais que garantam tanto a conservação ambiental quanto o uso sustentável das praias pelas pessoas.

Grupos de poluentes

O Dr. Gilberto Fillmann, do Laboratório de Microcontaminantes Orgânicos e Ecotoxicologia Aquática da [Furg](#) (Fundação Universitária do Rio Grande) explica que, no Brasil, existem poucos grupos de pesquisas sobre poluição marinha. O professor mencionou que, como existem vários tipos de contaminação do mar, os grupos espalhados pelo Brasil estão na árdua missão de conhecer o problema e propor soluções. Trata-se de um trabalho de pesquisa de longo prazo.

Gilberto informou que existem pesquisas para os seguintes grupos de contaminantes marinhos: os chamados prioritários (nutrientes inorgânicos, metais, hidrocarbonetos de petróleo, organoclorados, organoestanhos, dioxinas e furanos) e os não-prioritários (retardantes de fogo, entre dezenas de outros).

O grupo mais conhecido e especialmente citado acima é o dos nutrientes inorgânicos, que carregam altas dosagens de fosfato e nitrogênio e tem como agente causador os esgotos urbanos despejados no mar, principal origem de microorganismos causadores de doenças como hepatite, por exemplo.

Os metais, originados da descarga elevada de poluentes pelas indústrias têxtil, química, alimentar e de papel e celulose, tornaram-se objetos de pesquisas. Os litorais de Santos, Ubatuba, São Sebastião, Sepetiba (RJ), Paranaguá (PR) e a Bahia de Todos os Santos são locais monitorados e pesquisados por mais de 20 laboratórios, que controlam os níveis de toxicidade das águas.

Outro grupo de contaminantes bastante conhecido é o hidrocarbonetos do petróleo. Como grande parte das jazidas estão em alto mar, a possibilidade de derramamento, a perda no transporte e na queima do petróleo são responsáveis por essa substâncias tóxicas na água do mar. Além disso, o uso diário do petróleo e derivados, como a gasolina, também aporta uma carga significativa deste contaminante.

Um grupo considerado de alta capacidade tóxica é o organoclorados. Essas substâncias estão presentes na composição de praguicidas, inclusive no proibido DDT. Esses organoclorados persistem no ambiente por muitos anos e são remobilizados do solo para o veio aquático e daí seguem rumo ao oceano.

O grupo dos organoestanhos, presentes em tintas de embarcações, tem sido objeto de estudo por um grupo da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). O organoestanho também é proibido em praticamente todo o mundo, porém, no Brasil, ainda persiste. Está prevista, para o ano de 2006, a total erradicação desses componentes tóxicos do planeta. Essas substâncias são capazes de afetar os hormônios dos peixes provocando, inclusive, o hermafroditismo, ou seja, a troca de sexo de invertebrados.

As dioxinas e furanos, que pertencem à categoria dos organoclorados, são considerados de alta toxicidade, pois são sub-produtos industriais derivados da produção de praguicidas e plásticos. Fazem parte do grupo denominado POPs (poluentes orgânicos persistentes). Depois de liberados no meio ambiente, não se degradam facilmente. Penetram na cadeia alimentar onde acumulam-se nos tecidos gordurosos dos animais. Os POPs não são solúveis em água e não são metabolizados com facilidade. Ocorre, então, o processo de bioacumulação, que afetam os animais do topo da cadeia alimentar. Nela está incluído o homem. Os POPs são substâncias que causam câncer e afetam o sistema imunológico e cardiovascular. Ainda são encontrados em pequenas quantidades.

Há também o grupo dos chamados Não-prioritários, que englobam polifluorados e polibromados (retardantes de fogo). Pouco se conhece sobre o seu comportamento e toxicidade ambiental. Estão presentes, por exemplo, na composição do plástico que envolve fios de tensão. Segundo o prof. Fillmann, ainda é uma categoria que merece atenção e que muito mais se deve descobrir no decorrer das pesquisas.

Gilberto Fillmann não soube precisar a quantidade exata de laboratórios de pesquisa existentes hoje, no país, que estudam a poluição marinha, porém, afirma que as pesquisas ainda encontram-se em um estágio onde se pode considerar que há, ainda, muito a fazer.



Pesca brasileira é pobre em produção de pescado

Cerca de 22% da população brasileira se concentra na faixa considerada como beira mar, e a pesca é uma atividade importante do ponto de vista econômico, social e cultural. A atividade de pesca extrativa marítima e estuarina gera aproximadamente 800 mil empregos diretos e cerca de 3 milhões de pessoas que dependem direta ou indiretamente do setor. Muitos estudiosos já dedicaram seu tempo ao estudo das populações litorâneas brasileiras, ricas em tradições culturais seculares que surgiram através do contato dessas populações com a pesca marítima que, no Brasil, não é muito abundante.

O que toda essa riqueza cultural e importância sócio econômica nem sempre deixa à mostra é que a pesca sempre teve que se adaptar à baixa produtividade pesqueira da costa brasileira, determinada por fenômenos naturais incontroláveis. Para piorar essa realidade, os estoques marinhos pesqueiros brasileiros vêm sendo super explorados há décadas, e os pescadores, artesanais ou industriais, encontram dificuldades para manter os lucros da pesca no litoral brasileiro.



Tanto a pesca artesanal quanto a industrial fazem parte do cenário da pesca marinha brasileira. Jorge Pablo Castello, professor do Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade do Rio Grande (Furg), explica que a pesca artesanal ocorre no litoral brasileiro nas áreas costeiras, em baías, estuários, manguezais e litoral adjacente. Esse tipo de pesca não ultrapassa 20 metros de profundidade. A pesca industrial ocorre na plataforma continental, onde a profundidade não ultrapassa os 150 metros, e também nos taludes continentais, principalmente nas regiões Sudeste e Sul.

A presença da pesca industrial nos estados de Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina é mais evidente que nos demais estados, além de apresentar maiores índices de produção. À medida que se desloca do norte para o sul, se modifica a contribuição da pesca artesanal que é mais importante no Norte e Nordeste que no Sul e Sudeste. Porém, vale salientar que nos últimos anos existem avanços tecnológicos significativos na região Nordeste o que, segundo Castello se deve ao arrendamento de barcos estrangeiros por indústrias pesqueiras nordestinas. Esses barcos são melhor equipados e tecnologicamente mais avançados. Segundo Beatrice Padovani Ferreira, professora do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a pesca artesanal participa com cerca de 40%, em peso, cabendo à pesca industrial cerca de 60%. Porém, isso não significa que a participação do setor industrial supere a do

artesanal, que incide predominantemente sobre espécies mais nobres. "Na região Nordeste, a pesca artesanal contribui com mais de 70% do pescado capturado, em função da não existência de estoques que permitam uma exploração industrial mais intensa, como é o caso da sardinha e do bonito de barriga listrada nas regiões Sudeste e Sul do Brasil" complementa a pesquisadora.

O esforço empregado pelas embarcações industriais, que costumam utilizar inovações tecnológicas com maior frequência para aumentar o potencial de captura, ou mesmo as adaptações relativamente mais simples utilizadas pelos pescadores artesanais, não conseguem modificar a natureza do litoral brasileiro, formado geralmente por águas tropicais e subtropicais, com predominância de águas quentes, com elevada salinidade e baixas taxas de nutrientes. Nos estados do Sul, há uma região de transição, com uma forte diferença de temperatura entre o inverno e o verão, o que não ocorre no resto do país e que é determinante para a produção pesqueira local.

Castello conta que, quando as águas estão mais frias, a composição dos nutrientes é alterada "No sul, durante o verão há correntes de águas quentes trazidas pela corrente do Brasil (que atravessa todo o litoral brasileiro), com temperatura acima dos 21°C e alta salinidade. Durante o inverno, prevalece a água de origem Sub Antártica, mais fria (entre 12°C e 17°C) e salinidades inferiores a 36 ppm (partes por mil). Essas águas frias trazem nutrientes, pois são ricas em nitratos, nitrito e fosfato". Os nutrientes são fundamentais para determinar a produção primária no ambiente marinho "determinam a produção do fitoplâncton, pequenas algas que são a base da sustentação alimentar do zooplâncton, e conseqüentemente, do restante da cadeia alimentar marinha. No Brasil, a produção primária varia de fraca a moderada" conta Castello. Essas características determinam uma baixa produtividade e, diferentemente da agricultura, em que existem muitos artifícios para se fertilizar o solo e aumentar a produção, os recursos disponíveis para melhorar a produção da pesca extrativa não são tão eficientes.

Total pesca marinha e estuarina Brasil no ano 2000

Estado	Sigla do Estado	Artesanal	Industrial	Total
Amapá	AP	3628		3628
Pará	PA	63813	37705,5	101518,5
Maranhão	MA	40131,5		40131,5
Ceará	CE	11546	2665,5	14211,5
Piauí	PI	1940,5		1940,5
R. G. N.	RN	8305,5	3333,5	11639
Paraíba	PB	2621,5	10168	12789,5
Pernambuco	PE	5383	56	5439
Alagoas	AL	7712,5		7712,5
Sergipe	SE	3881,5		3881,5
Bahia	BA	38688	460,5	39148,5
Espírito Santo	ES	8063	5160	13223
Rio de Janeiro	RJ	12899,5	47982	60881,5
São Paulo	SP	3339,5	24553	27892,5
Paraná	PR	1514,5		1514,5
Santa Catarina	SC	6967	71042	78009
Rio Grande do Sul	RS	10296,5	33830	44126,5
Total		230731	236956	467687

Fonte: IBAMA

Apesar da situação geral não ser muito animadora, existem pontos localizados onde a natureza criou condições para uma pesca mais abundante, como é o caso das regiões onde existem aportes continentais de rios, ou onde ocorrem ressurgências, que é o fenômeno que faz com que as águas das camadas profundas, ricas em nutrientes, circulem e entrem em contato com a região onde existe penetração de luz, aumentando a produção primária que transforma os nutrientes em matéria orgânica que será consumida por organismos que compõem a cadeia alimentar marinha. "Em regiões onde há grandes aportes continentais de rios, como o rio Prata que desemboca na região do Uruguai e Argentina, há uma maior produção pesqueira, devido à maior concentração de nutrientes. Os rios transportam material em suspensão e substâncias orgânicas e inorgânicas, como nitratos, nitritos, silicatos e, em menor proporção, fosfato, que são fertilizantes da água", afirma o pesquisador.

"Há uma pequena, porém significativa, contribuição da lagoa dos Patos na região gaúcha. Para o norte não existem aportes importantes. Tem também a descarga do rio São Francisco que é moderada, e mais ao norte um aporte significativo do Amazonas. Os rios são os principais elementos de aporte de nutrientes para o mar no Brasil. Por sua vez, a vazante do rio não é constante e depende do regime de chuvas. Quanto mais ao sul, mais sazonal; mais ao norte, esse regime é mais estabilizado apesar da interferência das estações seca e úmida, como ocorre no litoral nordestino", explica Castello.

Além dos rios, o fenômeno das ressurgências também é importante, principalmente para os oceanos tropicais e equatoriais que apresentam baixa produtividade biológica. Nessas regiões há uma carência constante de sais nutrientes na zona onde há penetração de luz, havendo concentração desses elementos somente nas camadas mais profundas. Alguns mecanismos naturais, como a presença de ilhas e bancos oceânicos estimulam a ocorrência desse fenômeno.

Não é à toa que a pesca industrial da região Nordeste seja atraída para as regiões de bancos oceânicos, pois há naturalmente uma concentração de diversas espécies de valor comercial, como os atuns. Na costa nordeste, existem principalmente três regiões onde ocorrem ressurgências associadas aos bancos oceânicos, que são a cadeia Norte Brasileira, a cadeia Fernando de Noronha e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Apesar de importantes, nada se compara às ressurgências que ocorrem na costa peruana, responsáveis pela elevada produtividade pesqueira daquele país. "Na costa do Peru, os valores são de 500mg/carbono m² ano, ou seja, cada metro quadrado da superfície do mar é capaz de produzir em um ano meio quilo de carbono, o que representa uma biomassa fabulosa. Aqui no Rio Grande do Sul a média anual de produção na plataforma é de 160 mg carbono por metro quadrado, que é um valor moderado", afirma Castello. "A costa do Peru é beneficiada pelas condições propícias geradas pela ressurgência na margem oriental do Oceano Pacífico. Infelizmente, o mar brasileiro é, de uma maneira geral, bastante pobre, apesar da grande extensão da sua costa, pois a produtividade está ligada a outros fatores que não a extensão da costa. O fenômeno da ressurgência costeira, presente na margem oriental das bacias oceânicas, e portanto na costa do Peru, não ocorre na costa brasileira, exceto em pontos muito localizados e em determinadas épocas do ano, como em Cabo Frio (RJ), durante o verão, e em algumas ilhas e bancos oceânicos", conta Beatrice.

As espécies da pesca brasileira

Os principais recursos pesqueiros, estuarinos e marinhos, em exploração no país, por região, atualmente são: camarão rosa e piramutaba (região Norte), camarões, lagostas, caranguejo-uçá, pargos (Lutjanidae), garoupas e sirigados (Serranidae) (regiões Norte e Nordeste), peixes de linha (Abrolhos e Mar Novo), sardinha, bonito listrado e peixes demersais (castanha, corvina, pescada, etc.) (Sudeste e Sul), atuns e afins (toda a costa).

Salvo alguns pontos de maior produção, os pescadores artesanais, de uma forma geral, têm que se adaptar como podem às condições ambientais de baixa produção pesqueira. E o fazem muito bem, resultando em uma enorme riqueza de invenções e adaptações. "A diversidade é impressionante, cada estado tem uma adaptação diferente, mas em geral o que podemos dizer é que o pescador artesanal usa embarcação de pequeno porte, sem motor, geralmente a remo ou vela. Quando ele conta com mais recursos, seu barco possui motor de popa de potência de 25 HP ou motor a diesel com potência de até 30 HP", diz Castello. Ele acrescenta que esses pescadores usam rede de emalhar, rede de arrasto, linhas de mão, armadilhas como covos de diferentes materiais e que a criatividade deles é enorme. Além disso, a pesca artesanal é muito dinâmica e tem raízes culturais históricas. Castello salienta que, apesar das adaptações constantes e da ocorrência de mudanças substanciais do que era um pescador artesanal de décadas passadas para o pescador de hoje, o componente local/cultural não deixa de estar presente.

Na opinião do pesquisador, a associação freqüente da pesca artesanal como uma atividade não predatória é incorreta. "Não existe pesca não predatória, esse conceito foi desenvolvido somente aqui no Brasil. A pesca em si é predatória, como a caça de qualquer outro animal. Quando se fala de pesca depredatória, termo correto, estamos falando da pesca praticada de tal forma que compromete a sustentabilidade, como redes com malhas de pequeno tamanho, captura de animais antes do tempo de reprodução... nesse sentido, a artesanal é tão predatória como a

industrial, não há anjos e diabos, ambas atentam contra a sustentabilidade". O problema está na forma como o regime de pesca foi desenvolvido, no qual não há uma preocupação com o desenvolvimento comunitário. "Quando o regime de pesca é desenvolvido de forma comunitária, com uma organização social que dá aos pescadores um senso de ética sobre o que se pode fazer e o que não se pode fazer, existem regras informais sobre como se comportar. Essa comunidade tende a desenvolver um comportamento de pesca que não é predatório porque eles estão mais interessados em preservar o recurso. Eles entendem que sua fonte de sustento depende disso. Tanto no Brasil quanto no resto do mundo o avanço da pesca industrial tem conspirado contra isso porque a empresa objetiva somente o lucro". Ele admite que existe um fator econômico determinante para a visão comum da pesca industrial como sendo mais agressiva, uma vez que o investimento em tecnologia feito pela pesca industrial faz com que as embarcações tenham maior poder de captura em um tempo menor, o que de fato acontece.

Usar tecnologia para explorar um recurso que já está sobre explorado é insustentável do ponto de vista ambiental. Para o pesquisador da Furg, o desastre econômico do Atlântico Norte é bom exemplo. Lá se encontram cerca de 15 a 20 países pescando em águas da Zona Econômica Exclusiva da União Européia, ou no Atlântico Norte do Canadá e Estados Unidos com recursos tecnológicos dos mais modernos que existem. Essas pescarias estão praticamente em colapso. Nesse sentido, ele vê com preocupação algumas das afirmações feitas pelo atual secretário da pesca, José Fritsch (leia [entrevista](#) nesta edição), como a de aumentar o esforço de pesca sobre os estoques disponíveis através da construção de novas embarcações que, na opinião de Castello, podem substituir as antigas, apenas após um trabalho de avaliação do potencial de pesca dos novos barcos para que não ultrapassem a capacidade atual de captura.

Beatrice concorda com Castello, mas lembra que o discurso atual sobre exploração pesqueira já é bem diferente daquele do início da década de 70, quando os recursos marinhos ainda eram considerados inesgotáveis. "Pesca é uma atividade extrativa e os oceanos não são uma fonte inesgotável de recursos. A FAO estima que entre 47 e 50% dos estoques pesqueiros marinhos encontram-se sob exploração plena - não havendo, portanto, qualquer possibilidade de expansão das suas capturas em bases sustentáveis - entre 15 e 18% estão sobre-explotados, e 9 a 10% já entraram em colapso, encontrando-se exauridos ou em recuperação" salienta a pesquisadora. Segundo ela, a esperança para o setor está na organização e valorização da pesca artesanal, na preservação dos ecossistemas-habitats das espécies alvo e na consciência de que a pesca é uma atividade extrativa que explora espécies selvagens, que se reproduzem por conta própria e sobre as quais temos pouco ou nenhum controle. "O pescador sabe disso, que depende da natureza, que tem seus ciclos de fartura e pobreza e que juntos determinam um estado de equilíbrio".

Castello acrescenta que é possível recuperar parte da capacidade produtiva tomando medidas de controle de esforço de pesca, permitindo que os estoques comprometidos voltem a produzir mais. Para isso são necessárias medidas de gestão e conservação. Uma das opções para aumentar a produção de pescado marinho, já adotada em muitos países, é o desenvolvimento da maricultura. Porém, Castello adverte que essa atividade deve ser desenvolvida de forma sustentável para que não cause impactos negativos sobre o meio ambiente.

A valoração da pesca ultrapassa a quantidade de pescado capturado

Beatrice explica que a valoração da pesca está muito mais relacionada ao uso e aproveitamento econômico e social do pescado capturado do que ao seu volume. "Muitas das espécies capturadas no Brasil são de alto valor econômico, e a pesca, na sua maioria de características tropicais ou subtropicais, é praticada por um grande número de pessoas, o que tem como consequência um maior aproveitamento da captura e distribuição mais

ampla e direta do benefício que pescarias temperadas monoespecíficas. Ou seja, pode não estar aparecendo tanto no PIB, mas muita gente tem no pescado uma importante fonte de proteína". Para Beatrice a manutenção de uma pesca artesanal de pequena escala é muito mais importante para a economia nacional do que se imagina. A população que se concentra na região costeira depende desses recursos de uma forma diária. A preservação dos ecossistemas costeiros é essencial para a manutenção dos estoques pesqueiros. Sejam mangues, recifes de coral, estuários, restingas ou pradarias de fanerógamas.



Espécies têm programas de preservação

Há algumas décadas os ecologistas vêm chamando a atenção para a necessidade de preservação do ecossistema terrestre. A natureza vem dando sinais de descontentamento, algumas vezes de forma amena e em outras de forma avassaladora, obrigando os homens a rever seus procedimentos nos cuidados para com a Terra e seus habitantes. Importantes iniciativas preservacionistas estão em curso em todo mundo. No Brasil, existem vários projetos de preservação da fauna marinha, espalhados ao longo de nosso extenso litoral. Entre eles, destaca-se o projeto Tamar, criado em 1980 e pioneiro na área de preservação.

A prática de matar as fêmeas de tartarugas marinhas que buscam as praias para a desova, quase acabou levando as espécies à extinção. As comunidades tinham na coleta dos ovos e na venda dos animais uma fonte de renda. Um levantamento da situação das tartarugas em todo litoral brasileiro, que durou cerca de dois anos, revelou um panorama alarmante. Em vista dos resultados, o oceanógrafo Guy Marcovaldi, atual coordenador nacional do projeto, buscou a implantação de trabalhos com a finalidade de proteger as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, todas em risco de extinção: [Caretta caretta](#), [Chelonia mydas](#), [Dermochelys coriacea](#), [Eretmochelys imbricata](#) e [Lepidochelys olivacea](#).

Para tentar reverter o quadro encontrado, considerado grave, o Projeto Tamar decidiu estabelecer inicialmente três campos de trabalho nos principais pontos de reprodução: a Praia do Forte, na Bahia; Pirambu, em Sergipe e Regência, no Espírito Santo. Atualmente, o projeto conta com 21 estações que garantem o nascimento de cerca de 350 mil filhotes por ano.



Fonte: imagem autorizada pelo Projeto TAMAR

Outros projetos vêm seguindo a receita principal do projeto Tamar, envolvendo as comunidades locais e oferecendo novas opções de trabalho. Experiências bem sucedidas têm se multiplicado, dentre as quais destacam-se os projetos *Peixe-Boi*, *Baleia Jubarte*, *Sotalia*, *Baleia Franca*, *Golfinho Rotator* e *Mamíferos Marinhos*.

Marcas distintivas: envolvimento da comunidade e turismo orientado

A primeira providência para a implantação do Tamar foi envolver a comunidade local, pela conscientização da necessidade de preservação das espécies. Como, na maioria dos casos, a prática de venda dos ovos e captura dos animais adultos era a única fonte de renda para muitas famílias, os pesquisadores optaram pela

contratação dos próprios pescadores para fazer a coleta dos ovos e levá-los para o lugar de proteção.

A iniciativa tem dado frutos: são milhares de filhotes nascendo anualmente, já que as fêmeas podem cumprir seu ciclo reprodutivo sem serem molestadas. Além disso, são produzidos e comercializados artigos com a identificação do projeto - camisetas, bonés, chaveiros, bonecos de pelúcia - que se constituem em fonte de sobrevivência para 400 famílias e uma forma de arrecadação de recursos para a continuidade do projeto.

Esse envolvimento da comunidade está bastante presente em uma das atividades do Instituto Jubarte que, além do projeto Baleia Jubarte, mantém também o **Programa de Educação Ambiental**, com atividades em Caravelas, no sul da Bahia. Da mesma forma, os Centros de Visitantes instalados nas principais bases do projeto Tamar no país também atuam na educação ambiental, através de turismo planejado, gerando empregos para as comunidades e auxiliando na auto-sustentação do projeto. De forma análoga, os projetos Jubarte e Peixe-Boi também produzem camisetas, *souvenirs* e bonecos alusivos aos animais sob sua proteção.

Efeitos colaterais: especulação imobiliária nas áreas de atuação

Como decorrência da instalação de projetos dessa natureza em praias remotas do litoral brasileiro, há uma tendência de desenvolvimento da região à sua volta, principalmente devido ao afluxo de turistas. A perspectiva de valorização imobiliária acentuada é freqüentemente detectada por especuladores e pode precipitar a aquisição de grandes glebas de terra com vistas ao loteamento futuro. Esse procedimento tende a causar problemas para a comunidade local.

Com relação ao projeto Tamar, o economista do Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, Geroge Souto Rocha, que desenvolveu trabalhos na região em que está instalado o projeto Tamar na Bahia, afirma que "houve um crescimento muito grande na região, causador de especulação imobiliária, mas, não é possível afirmar que tenha sido somente pela implantação do projeto Tamar".

Perguntado sobre essa questão, José Truda Palazzo Jr., coordenador do Projeto Baleia Franca, afirma que esta nunca foi adequadamente analisada. "Em teoria, a presença de um projeto de proteção ambiental deveria inibir a especulação e fomentar soluções de gestão adequada da ocupação humana mas acredito que isso não acontece, ou porque os projetos são muito focados no seu animal-alvo, ou porque não querem se indispor com a comunidade do entorno (e, no litoral, o loteador e o corretor de imóveis costumam ser pessoas influentes...)". Ele afirma que o projeto Baleia Franca está se estabelecendo em Itapirubá com o apoio de proprietários de pousadas, que não têm interesse no adensamento irracional da ocupação. "Como vamos 'morar' aqui em definitivo, estamos nos interessando pelo tema e comprando algumas brigas com loteadores inescrupulosos... vamos ver no que dá. Mas acho que a presença dos projetos deveria ser um fator de estímulo para que a região se desenvolvesse de maneira sustentável, dando um sonoro não à prática predatória de lotear sem limites a costa brasileira."

Projetos de preservação pelo mundo

Existem projetos de preservação de espécies em todo o mundo. Um exemplo significativo é o [Marine Conservation Society](#), na Inglaterra, que trabalha na preservação de espécies de tartarugas ameaçadas de extinção. Outro exemplo de preservação de espécies de tartarugas ameaçadas é o [Marine Biodiversity Conservation Project](#) - Projeto de Conservação de Biodiversidade Marinha que atua no Con Dao National Park, no Vietnã.

O [Centro de Mamíferos Marinhas](#) (*Marine Mammal Center*) trabalha com o socorro aos mamíferos marinhos orfãos, reabilitando o animal para voltar a sua vida normal, após ter sua saúde recuperada. Além de desenvolver programas de conscientização da população para a necessidade de preservação dos mamíferos marinhos

Uma breve cronologia

[Projeto Tamar](#) - criado em 1980 pelo antigo IBDF, atual IBAMA, é o pioneiro na área de preservação. Sua finalidade é proteger as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*. A partir de 1988, as atividades administrativas, técnicas, científicas e a captação de recursos passaram a ser gerenciadas pela Fundação Pró-Tamar.

Coordenador do Projeto: Guy Marcovaldi.

Instituto Baleia Jubarte (IBJ) - organização não governamental sem fins lucrativos, sediada em Caravelas, BA, foi criada em 1996. Atualmente o Instituto desenvolve diversos projetos de relevância, dentre os quais o projeto Baleia Jubarte, o projeto Sotalia e o Programa de Educação Ambiental.

[Projeto Baleia Jubarte](#) - criado em 1988 para estudar e proteger essas baleias em sua época de cria e reprodução. A baleia Jubarte frequenta as águas do Banco dos Abrolhos, situadas no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, no período de junho a novembro, para acasalamento e cria. Coordenadora do projeto: Márcia Engel.

[Projeto Sotalia](#) - estuda o boto cinza *Sotalia fluviatilis*, espécie de golfinho que só existe no Oceano Atlântico, distribuindo-se do Brasil até o Caribe. Coordenador do projeto: Paulo André de Carvalho Flores.

Programa de Educação Ambiental do IBJ - realiza atividades de educação ambiental em Caravelas, BA, desde 1997. Atualmente o Instituto Baleia Jubarte também realiza as atividades do projeto Abrolhos, em parceria com a Conservation International, o American Museum of Natural History/NY e a International Foundation for Animal Welfare.

[Projeto Peixe-Boi](#) - criado em 1990 como Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios ou Centro Peixe-Boi/Ibama, em Itamaracá, Pernambuco. Em 1998, passa a ser o Centro Nacional de Pesquisas, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos. Sua principal preocupação é a recuperação de filhotes de peixe-boi órfãos que ficam encalhados nas praias. Coordenador do projeto Peixe-Boi: Regis Pinto de Lima.

[Projeto Baleia Franca](#) - criado em 1981, dedicado à pesquisa e à conservação da segunda espécie de baleia mais ameaçada de extinção no planeta, em águas brasileiras. O Projeto Baleia Franca é administrado pela Coalizão Internacional da Vida Silvestre - IWC/BRASIL, continua sua intensa campanha no sentido de alertar autoridades e empresários do setor turístico para o enorme potencial que a espécie representa para o turismo ecológico no estado de Santa Catarina.

Coordenador do projeto Baleia Franca - José Truda Palazzo Junior.

[Projeto Golfinho Rotator](#) - criado em 1990, como uma organização não Governamental (ONG), sem fins lucrativos, com a principal finalidade de monitorar o impacto causado pelo turismo de observação dessa espécie e a sua captura acidental por redes de pesca.

Coordenador do projeto: José Martins da Silva Jr.



Fonte: imagem autorizada pelo Projeto Golfinho Rotator

[Projeto Mamíferos Marinhos](#) (Mama) - criado em 1995, o projeto é uma entidade sem fins lucrativos, com a instalação da base de pesquisa na Barra do Paraguaçu, Baía de Todos os Santos (BTS). A prioridade do projeto é incentivar a proteção dos cetáceos da costa baiana, a partir do desenvolvimento das seguintes atividades: Estudar a situação e preservação dos mamíferos marinhos ao longo do litoral; conhecer a bioecologia destes animais, observando os locais de maior incidência. Coordenador: Luciano Wagner Dorea Reis.



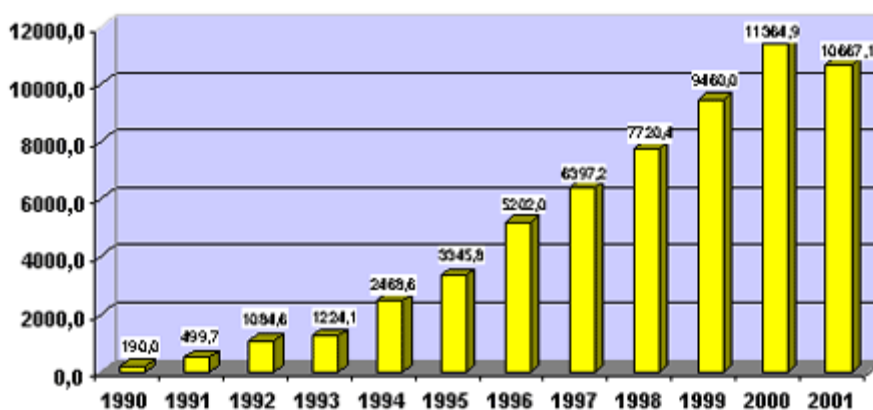
Legislação para maricultura é débil

Quando o assunto é a maricultura brasileira, deve-se considerar as características oceanográficas regionais. No estado de Santa Catarina, a maricultura tem encontrado terreno fértil. Cerca de 90% da produção nacional de moluscos se concentra no estado. Além de apresentar condições climáticas e ambientais favoráveis e um litoral bastante recortado, com baías abrigadas, a pesquisa universitária e a extensão universitárias foram importantes no processo de crescimento dessa atividade. Os municípios de Palhoça, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Bombinhas, Penha e São Francisco do Sul são responsáveis pelos maiores índices de produção do estado. Nenhum dos produtores desses municípios, no entanto, têm suas atividades devidamente legalizada.

As condições favoráveis de temperatura das águas e baías abrigadas também fazem com que o estado se destaque na produção de ostras do pacífico (*Crassostrea gigas*) e mexilhões (*Perna perna*). Para estes, os imensos bancos naturais de sementes espalhadas por toda a costa rochosa do litoral catarinense são fatores favoráveis.

A produção de mexilhões teve um significativo aumento na década de 90, passando de 500 toneladas em 1991 para 11.364 toneladas em 2000. A queda na produção do ano seguinte envolve dois fatores. O primeiro representa a dificuldade dos produtores na extração de sementes nos bancos naturais. O outro fator indica que só houve assentamento de sementes nos coletores manufaturados. No caso das ostras, nesse mesmo período, o aumento foi de 48 mil dúzias/ano em 91 para 762 mil dúzias/ano em 2000.

Evolução na produção de mexilhões cultivados em Santa Catarina (toneladas)



Fonte: Epagri

Do ponto de vista dos maricultores, o patamar no qual se encontra a produção catarinense e a riqueza gerada não podem ser negligenciados. Uri Mafrá Machado, presidente da Federação das Associações de Maricultores de Santa Catarina (Famasc), explica que o número de famílias envolvidas na atividade e o volume de

capital gerado deveriam chamar mais atenção do poder público. "É uma atividade recente e carece de muita regulamentação. Até o momento temos apresentado algumas propostas, alguns projetos e programas ao governo que gostaríamos de implementar, mas o governo tem tido dificuldades em avançar. Não temos um malacocultor (produtor de moluscos marinhos) legalizado no estado de Santa Catarina, nem no Brasil", diz.

Assim, como as demais atividades usuárias de recursos naturais, a maricultura precisa de normas, critérios e instrumentos legais que balizem suas atividades. No entanto, embora o Brasil conte com alguns documentos legais no setor, esse conjunto ainda se mostra inadequado, inacabado e ineficiente, denotando que há muito trabalho a ser feito. "Em uma discussão, em novembro de 2002, entre o Ibama, técnicos e produtores do sudeste e do sul do país, foi elaborado um documento e encaminhado para o presidente do Ibama para que se baixasse uma portaria que tratasse do problema do licenciamento ambiental. A Federação Nacional [da categoria] está trabalhando através de um projeto que foi aprovado juntamente com o Ministério de Desenvolvimento Agrário no final de 2002. O projeto refere-se a demarcação e mapeamento de áreas na lâmina d'água. Estamos encaminhando ao Ministério pedidos de reconhecimento dessas áreas, através da liberação de registros", explica Machado.

Impactos ambientais são positivos

Para Francisco Manoel de Oliveira Neto, coordenador do Programa de Desenvolvimento de Cultivo de Moluscos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), os impactos ambientais da malacocultura têm sido positivos, pois vem despertando a consciência ecológica dos pescadores.

Além de a malacocultura ser uma atividade geradora de renda e emprego nas comunidades pesqueiras, apresenta-se como fixadora das populações tradicionais, minimizadora da pesca predatória, favorecendo o retorno de espécies de peixes aos locais de cultivo. "Um fator positivo da atividade é a recuperação dos estoques pesqueiros e a formação e/ou recuperação da biodiversidade. Espécies que deixaram de existir nos ecossistemas costeiros reapareceram, como, por exemplo, os polvos, garoupas, badejos e outras. A questão da poluição não incomodava os produtores, que antes só praticavam atividades extrativistas, hoje passou a incomodar, já que próximo à comunidade dos pescadores fica a zona de cultivo e cerca de 85% dos maricultores são pescadores artesanais. Se o esgoto é jogado diretamente no mar, eles brigam", explica. Diferente da piscicultura marinha, a alimentação das ostras e mexilhões é feita naturalmente, não sendo lançado nenhum tipo de alimento no mar.

O mesmo não acontece com a carcinicultura. Iracema Nascimento, coordenadora de Pesquisa da Faculdade de Tecnologia e Ciências e pesquisadora do CNPq pela Universidade Federal da Bahia-UFBA, explica que a oferta de alimento aos camarões nos tanques de cultivo é fator de aumento do material em suspensão, o que pode gerar déficit de oxigênio em determinadas circunstâncias, impossibilitando a filtração para os animais que utilizam esse mecanismo de alimentação. Sobre isso, Oliveira Neto defende-se dizendo que, no caso da malacocultura as áreas que constituem os parques aquícolas ocupam um percentual mínimo dos ecossistemas. Segundo ele, as áreas são devidamente delimitadas, sinalizadas e com planos de manejo. "Nos quinze anos da existência do cultivo, a atividade não apresentou resultado negativo nenhum", finaliza.

A maricultura, como ramo específico da aquíicultura (atividade que consiste na produção, em cativeiro, de organismos com habitat predominantemente aquático),

trata da produção, em cativeiro, de organismos marinhos. Dos 27,8 milhões de toneladas de recursos aquáticos produzidos anualmente pela aquicultura mundial, 47% vem da água salgada, outros 47% da água doce e o restante, 6%, da água salobra. Relatórios da Organização das Nações Unidas para Alimento e Agricultura (FAO), estimam em 120 milhões de toneladas a produção mundial de organismos marinhos, sendo 77% capturados e 23% cultivados. Isso mostra que, apesar dos avanços tecnológicos das ciências oceanográficas - a partir da década de 50 - e da aplicação dos princípios básicos de funcionamento dos ecossistemas marinhos na Oceanografia Pesqueira, a maricultura ainda é muito menor em relação a pesca e ao extrativismo dos bancos naturais. Atualmente, a maricultura é um dos setores que mais cresce dentro do cenário global de produção de alimentos, sendo vista como alternativa para atender a demanda comercial e a preservação dos estoques naturais. Seu crescimento vem apresentando uma taxa média de 10,6% ao ano, desde 1990.

A totalização anual da produção aquícola brasileira é 115.398 toneladas. Os estados de Santa Catarina, com 22.650 toneladas, o equivalente a 20% da produção, e Rio Grande do Sul, com 17.448 toneladas e 15,1% da produção, atribuem à região um visível domínio na produção aquícola nacional. Apesar do clima menos favorável - mais frio-, os três estados sulistas representam 49,1% da produção nacional. Os outros estados que mais produzem são São Paulo e Bahia (ver tabela 1).

TABELA 1 - Produção aquícola nos diferentes Estados brasileiros.

Estado	Produção (t)	Participação (%)
SC	22.650	19,6
RS	17.448	15,1
PR	16.537	14,3
SP	15.830	13,7
BA	8.070	7,0
CE	7.257	6,3
RJ	4.500	3,9
RN	4.304	3,7

(Fonte: Aquicultura no Brasil, bases para um desenvolvimento sustentável, alterado).

Uma atividade que se destaca na maricultura brasileira é a carcinicultura. "O termo é empregado genericamente para referir-se ao cultivo de crustáceos, sejam camarões, lagostas, caranguejos ou crustáceos microscópicos. Entretanto, seu uso é mais comumente associado ao cultivo de camarões, atualmente concentrado na espécie exótica, não nativa do Brasil - *Litopenaeus vannamei*", explica Willian Severi, professor do Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Entre 1996 e 2000 o cultivo de camarão cresceu em áreas de viveiro, de produção total e de produtividade. A área de cultivo teve um acréscimo de 95% nos últimos cinco anos. A produção total teve o extraordinário aumento de 768%, isso representa o grau de tecnificação a que foi submetido o cultivo de camarão (ver tabela 2).

TABELA 2 - Evolução da carcinicultura brasileira (1995 -2000)

Itens/Anos	1996	1997	1998	1999	2000
Área de viveiros em ha	3.200	3.548	4.320	5.200	6.250
Produção em Ton.	2.880	3.600	7.250	15.000	25.000
Produtividade em kg/ha/ano	900	1.015	1.680	2.885	4.000

(Fonte: ABCC. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado).

A produtividade nacional de 4.000 kg/ha/ano, registrada no ano 2000, mostra a eficiência tecnológica na produção do camarão marinho cultivado, colocando o Brasil entre os primeiros países produtores do mundo, em rendimento. Cerca de 95% da área cultivada de camarão marinho está no nordeste e 97% da produção nacional. O Rio Grande do Norte é o estado que mais produz. De um total de 380 fazendas, 149 se concentram no estado, abrangendo uma área de 1.750 ha. Outro estado que se destaca na carcinicultura é a Bahia, com um total de 38 fazendas que estão distribuídas em 1.510 ha de área. Na Bahia há predominância dos grandes produtores.

Carcinicultura: Solução ou Problema

Iracema Nascimento, da UFBA, preocupa-se com as consequências ambientais. "O uso excessivo das áreas com monocultivo de camarões pode gerar problemas ambientais, que justificam buscas de alternativas de locações dos empreendimentos de carcinicultura. O lançamento de efluentes pelas fazendas de camarão pode exceder a capacidade assimilativa do corpo receptor, resultando em comprometimento da qualidade da água para uso na própria fazenda".

O problema dos efluentes também merece atenção entre os pesquisadores pernambucanos. William Severi, explica que, atualmente, o Departamento de Pesca da UFRPE desenvolve projetos voltados à minimização do impacto de efluentes de carcinicultura sobre a qualidade da água dos estuários. Esses projetos envolvem o cultivo consorciado de ostras com biofiltro, o manejo de água em viveiros e o dimensionamento dos níveis de nutrientes em cultivos com renovação controlada de água e troca-zero.

Os manguezais, locais próximos de onde se cultiva o camarão devido à presença de água salobra, são áreas protegidas em que a quantidade de silte e argila ultrapassa a quantidade de areia nos sedimentos. Com a introdução de alimentos nos tanques de cultivo, as quantidades de materiais em suspensão, que ultrapassa teores de 50mg/L em sólidos filtráveis, são aumentados, de modo que, pela própria dinâmica da atividade, pode-se atingir valores críticos para organismos filtradores, gerando a impossibilidade de filtração para animais como as ostras, por exemplo. Procurando reduzir os impactos ambientais, as fazendas são obrigadas a construir extensos canais que propiciem a sedimentação de parte do material siltoso ou argiloso, antes de sua introdução nos viveiros. "Além disso, torna-se obrigatória a construção de lagoas de estabilização para os efluentes das fazendas; do contrário, o aumento do material em suspensão (decorrente da oferta de alimento não de todo utilizado) liberado para o corpo receptor, no final de cada ciclo de produção, poderá ocasionar sérios problemas para os organismos do ecossistema, representando uma intervenção nociva ao ambiente", explica Nascimento. Apesar dos impactos causados pelo acúmulo de matéria orgânica, Nascimento explica que os problemas da carcinicultura baiana não são ainda de maior gravidade, "em estados vizinhos, devido à maior expansão da atividade, sobretudo através de pequenos empreendimentos onde o controle ambiental é precário, os impactos sócio-econômicos são maiores, envolvendo riscos como a redução da área produtiva da atividade tradicional de mariscagem e pesca; alteração do padrão social tradicional; redução dos estoques pesqueiros; privatização de áreas de uso público com indisponibilização de bens comuns; e riscos à saúde por uso de substâncias químicas".

A carcinicultura, como qualquer outra atividade humana que visa a produção de bens de consumo, transforma recursos naturais e produz restos. "Ela é um problema quando destrói ou impacta manguezais, com conseqüentes problemas

ambientais e sociais, já que populações de baixa renda podem ser privadas de seu sustento. O cultivo semi-intensivo de camarões marinhos no Brasil vem tendo paulatino avanço tecnológico, em termos de desenho e manejo das fazendas", explica Nascimento. Por outro lado, os parâmetros de geração de empregos da carcinicultura (0.7 empregos/ha) e os de renda e geração de divisas são mais altos que os de outras atividades agrícolas e/ou industriais.

Desde que se busquem alternativas de localização no sentido de serem respeitados os dispositivos de leis que estabelecem a preservação dos manguezais, e que se atendam aos demais critérios de sustentabilidade estabelecidos pelo Conama em recente resolução, a atividade poderá ser considerada eco-compatível. "A dúvida (e risco) é se teremos condições de chegar a este patamar antes da destruição de nossa costa", questiona Nascimento. Para Severi, num modelo desenvolvimentista, de lucro a qualquer custo - sobretudo ambiental-, sem dúvida a carcinicultura é um grande e grave problema. Na ótica do modelo sustentável, se não é uma solução, é indubitavelmente uma alternativa altamente justificável para o desenvolvimento econômico e, por que não, da manutenção da integridade ecológica dos ambientes explorados, na medida em que um dos pilares de sua sustentabilidade é a própria manutenção do equilíbrio do ecossistema. Utopia? Severi acha que não. Para ele é apenas uma mudança de paradigma de desenvolvimento.



Manguezais ajudam a recuperar solo e água

Por ser um país com extensa faixa litorânea, o Brasil possui uma das maiores áreas de manguezais do mundo, estimada em mais de dez mil quilômetros quadrados. Encontrado em regiões tropicais e sub-tropicais, esse ambiente possui vegetais microscópicos que estão na base da cadeia alimentar de uma série de animais do litoral e microorganismos, capazes de recuperar o solo e a água de regiões afetadas por acidentes envolvendo derramamento de petróleo no oceano.



Árvores de mangue com raízes sob águas salgadas
Foto: Viviane de Oliveira/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico

Os manguezais são ecossistemas que ficam nas regiões de estuários, faixas de transição entre o ambiente marinho e o terrestre, nos lugares onde os rios deságuam no mar. São habitados por espécies vegetais típicas de ambientes alagados, resistentes à alta salinidade da água e do solo. Uma árvore de manguezal, chamada de mangue, chega à fase adulta e se reproduz em apenas cinco anos, e pode atingir cerca de vinte metros de altura. Apesar de possuírem apenas sete espécies de árvores, os manguezais apresentam uma enorme biodiversidade. Além de bromélias e orquídeas, há uma grande abundância de algas microscópicas.

Segundo um estudo de pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), coordenado por Enide Leça, um centímetro quadrado de manguezal pode abrigar aproximadamente 200 mil microalgas. De acordo com os pesquisadores, por estar na base da cadeia alimentar, essa abundância de algas garante a sobrevivência de uma grande quantidade de animais e a produtividade do ambiente para a população dos litorais, que vive da pesca artesanal de peixes, camarões, caranguejos e moluscos. "As microalgas são alimento para os animais menores, e estes são alimento para os animais maiores", diz Leça.

A pesquisadora explica que a ostra, o mexilhão, as larvas de camarão e o sururu são espécies filtradoras, que ao engolir a água do estuário, retêm as microalgas. O estudo mostrou ainda que algumas espécies de peixe, como a tainha, a agulha e a carapeba, também se alimentam de algas microscópicas. A diversidade de animais trazidos pelas marés altas para esse ecossistema atrai muitas espécies de aves, como a andorinha azul e a garça vaqueira, que fazem seus ninhos nas árvores do manguezal e, nas marés baixas, se alimentam de peixes e invertebrados marinhos, como crustáceos, moluscos, insetos e vermes aquáticos.

A UFRPE também realizou, a pedido do CNPq, um estudo intitulado "Estado Atual de Conservação e Uso de Manguezais do Litoral Brasileiro", para a Sociedade Internacional de Ecossistemas de Mangue (Isme, em inglês). Esse levantamento, coordenado por Maryse Paranaguá, mostra que os manguezais se estendem por cerca de 6,8 mil quilômetros do litoral brasileiro, indo desde a foz do rio Oiapoque, no Amapá, até a foz do rio Araranguá, em Santa Catarina.

Segundo o levantamento, aproximadamente 80% dos manguezais do país estão nas regiões Norte e Nordeste, especialmente nos estados do Amapá, Pará e Maranhão. Este último possui cerca de 500 mil hectares de mangue. "No Maranhão, são registradas grandes marés, de até 8 metros de altura, com grande penetração no continente. Por isso, há tantos manguezais nesse estado", explica a coordenadora da pesquisa.

Apesar de ainda terem extensão relativamente grande no país e serem protegidas desde 1993 pelo Decreto Federal nº 750, as áreas de mangues brasileiras tiveram uma redução de cerca de 46,4% num período de catorze anos. Um artigo publicado em 2001 na revista *American Bioscience*, por pesquisadores da Universidade de Boston, mostra um levantamento da destruição desse ecossistema, baseado no Atlas Mundial de Manguezais, feito em 1997 a partir de fotos de satélites.

De acordo com o estudo, o Brasil tinha uma área de aproximadamente 25 mil quilômetros quadrados de manguezais em 1983 e, segundo fotos de satélites, passou a ter apenas 13,4 mil quilômetros quadrados em 1997. Os pesquisadores norte-americanos apontam entre as possíveis causas a proliferação de fazendas para exploração do camarão e o desmatamento para uso da lenha do mangue. Mas existem outros agentes de degradação, como esgotos industriais e domésticos e, nos últimos anos, o mundo assistiu a agressões mais severas a esse ecossistema das regiões tropicais litorâneas: os acidentes envolvendo derramamento de óleo nas águas costeiras do oceano.

"Embora a vegetação do manguezal possa assimilar uma quantidade razoável de contaminantes, certos limites devem ser estabelecidos para protegê-la da poluição pesada, particularmente de óleo e substâncias tóxicas", afirma Tânia Brazil, pesquisadora do projeto "Qualibio - Caracterização de Ambientes", desenvolvido na [Universidade Federal da Bahia](#), que faz a divulgação de textos científicos, principalmente para estudantes do ensino médio.

Dentre os vários estudos desenvolvidos no projeto, ela trabalhou na caracterização do complexo estuarino de Camamú, na Bahia. Brazil explica que o manguezal funciona como um "berçário" para espécies com valor comercial, como camarões, lagostins, moluscos e peixes, por reter nutrientes nos estuários. "Os manguezais são considerados áreas vitais no nosso planeta e requerem o máximo de proteção contra distúrbios ambientais", diz a pesquisadora. Segundo ela, a baía de Todos os Santos, na Bahia, considerada o maior estuário do país, é também conhecida por seu ambiente degradado.

Os próprios manguezais, no entanto, podem apresentar soluções para acidentes como o do rompimento de um oleoduto da Petrobras, em 2000, que gerou o derramamento de 1,3 milhão de litros de óleo na baía de Guanabara. Estudos desenvolvidos por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), apoiados pela Fundação de Ensino Superior de Olinda e pelo Laboratório de Farmácia da Universidade Federal de Pernambuco, revelaram que 80% das bactérias do manguezal do rio Paratibe, que fica no município de Paulista (PE), podiam degradar petróleo e seus derivados, ou seja, diminuir os seus níveis em solos e aquíferos contaminados.

Em outro manguezal a 70 quilômetros dali, os pesquisadores verificaram que somente 5% dos microorganismos tinham a mesma capacidade de degradação. Segundo a pesquisa, isso se deve ao fato de o rio Paratibe ser bem mais poluído, recebendo efluentes industriais e esgotos domésticos. Assim, a maioria das bactérias do solo desse manguezal teria desenvolvido mecanismos de defesa contra substâncias químicas, para se adaptar ao ambiente em desequilíbrio. A pesquisa também analisou amostras de bactérias de manguezais do estado do Rio de Janeiro e constatou que os microorganismos da baía de Guanabara também podem recuperar o solo e a água afetados por derramamento de óleo.

Além de pesquisas como essas, o poder público também tem dado sua parcela de contribuição para recuperar ambientes degradados. Parte da multa imposta à Petrobras pelo acidente ocorrido em 2000 foi repassada pelo Ministério do Meio Ambiente, através do Ibama, para o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, do Rio de Janeiro. Esse dinheiro tem sido aplicado no "Projeto Manguezal", coordenado por Bruno Coutinho Kurtz, pesquisador do Instituto, com a colaboração de Mário Luiz Gomes Soares, do Núcleo de Estudos em Manguezais da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), e executado pelos oceanógrafos Viviane Fernandez de Oliveira e Júlio Augusto de Castro Pellegrini.



Área de proteção ambiental de Guapimirim, na baía de Guanabara
Foto: Júlio Augusto Pellegrini/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico

Um dos objetivos do "Projeto Manguezal" foi caracterizar a estrutura dos manguezais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, na parte oriental da baía de Guanabara. Essa foi a primeira APA específica de manguezais a ser criada no país, em 1984. A caracterização de seus manguezais, que incluiu a medida de diâmetros e altura das árvores de mangues, e a quantificação de árvores mortas e de árvores cortadas, tem como meta contribuir para o estabelecimento de níveis de conservação do ecossistema e para a elaboração de um "Plano de Manejo" para a APA de Guapimirim.



Sambaquieiros, os primeiros habitantes do litoral brasileiro

Ainda hoje o litoral é a região que concentra os maiores conglomerados urbanos no Brasil. Suas belezas e recursos naturais continuam atraindo mais e mais visitantes, a ponto de alguns irem passar as férias na praia e não retornarem mais aos seus locais de origem. Essa atração é tão forte que os primeiros registros pré-históricos populacionais de que se tem notícia são de comunidades que escolheram o litoral como seu habitat. Os sambaquieiros, como são conhecidos, viam no litoral e áreas próximas ao mar, abundância de recursos alimentares que contribuíram para aumentar suas chances de sucesso e garantiram, em alguns casos, a chance de permanecerem por até mil anos na mesma área.



Atividade de Educação patrimonial no sambaqui Garopa do Sul em Jaguaruna (SC). Crédito: Nupep/Unisul

Formações típicas de amontoados de conchas, ossos, restos de fogueiras e artefatos, misturados à areia, os sambaquis são construções típicas dessas comunidades e podem chegar a uma altura de 30 metros, além de ocupar uma área que alcança alguns hectares, espalhados por praticamente todo o litoral, incluindo a área do baixo Amazonas. São particularmente mais numerosos na região de Santa Catarina, onde estão os mais antigos e bem preservados sambaquis do país. Mas essas construções não são exclusivas do Brasil. As primeiras foram estudadas na Noruega e eram vistas como um monte de lixo. Hoje, existem registros no Chile, na costa do Pacífico, no Canadá, no Japão e em várias outras áreas litorâneas é possível encontrar construções semelhantes.

Como essas sociedades viviam em áreas de grande umidade, assentar-se sobre morros formados por acúmulo de matéria orgânica ao longo de centenas de anos diminuía a umidade que chegava pelo solo, aumentando o seu conforto.

As sociedades dos sambaquieiros eram mais sedentárias que os tradicionais caçadores-coletores, como informa a arqueóloga do Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (SC), Dione Bandeira, e dominavam algumas tecnologias de lapidação de pedras, além de ossos de aves e mamíferos e espinhas de peixes, usados como anzóis ou na ponta de flechas e lanças. Peixes eram a base de sua alimentação, mas berbigões (molusco da espécie *Anomalocardia brasilensis*), moluscos, crustáceos, vegetais e pequenas caças também compunham sua dieta. Para chegar a essas conclusões é preciso analisar os restos de matéria orgânica acumulados nos sambaquis, o que equivale dizer que só fica registrado o material que conseguiu ser preservado nos últimos 4 mil anos, média de idade dos sambaquis. Assim, os registros de vegetais ficam por conta da madeira, coquinhos, sementes e pedaços de tubérculos carbonizados nas fogueiras e que encontram-se fossilizados. Um olhar mais cuidadoso nos restos de madeira fossilizada no microscópio de varredura, pode identificar famílias de plantas que eram utilizadas pelos sambaquieiros, estimar a composição ambiental da época e comparar com a atual, a exemplo do que foi feito por Rita Scheel-Ybert, da Universidade de Montpellier II, na França, como mostra artigo publicado na revista [Ciência Hoje](#) (vol.28, n.165).

Embora os sambaquis sejam bastante estudados, pouco se sabe sobre os hábitos e cultura de seus construtores, simplesmente porque os dados culturais são mais difíceis de ser desvendados, uma vez que não existem registros escritos, e os desenhos e esculturas em pedra e osso são pouco freqüentes. Mas, alguma coisa pode ser evidenciada a partir de informações coletadas nos sepultamentos dos sambaquieiros. "Encontramos mulheres e crianças geralmente com adornos, como colares de conchas. Os homens normalmente são acompanhados de algum artefato", explica Deisi Scunderlick Eloy de Farias, coordenadora do Núcleo de Pesquisas em Educação Patrimonial (Nupep) da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). Entender a divisão social de trabalho ou hierarquias fica muito mais difícil. Neste caso, o que se faz são suposições, como aquelas feitas por Maria Dulce Gaspar, do Museu Nacional do RJ, que fez um estudo etnográfico na ilha de Santa Catarina, com os catadores de berbigão atuais.

Esta comunidade vive principalmente da venda da pesca e da carne de berbigão, no mercado público de Florianópolis. As conchas são usadas para aterrar o quintal, uma vez que vivem muito próximos à lagoa, uma área de muita umidade. "Eles são os construtores de sambaquis contemporâneos", compara Farias. A partir deste estudo, Maria Dulce Gaspar observou que as mulheres e crianças é que são responsáveis por coletar os berbigões enquanto os homens cuidam da pesca e, eventualmente, ajudam contrariados as mulheres e crianças quando estão, por exemplo, desempregados. A partir dessa referência, a arqueóloga explica que pressupõe-se que nos sambaquis homens e mulheres tivessem divisões de tarefas semelhantes.

Como eram os sambaquieiros

Entre as características físicas mais marcantes dos sambaquieiros estão as diferentes alturas nos esqueletos de homens, com uma média de 1,60m, e mulheres, com 1,50m, ambos vivendo 30 a 35 anos em média. O tórax e membros superiores bem desenvolvidos levam a crer que os indivíduos eram bons nadadores e provavelmente remadores de canoas. Tal suposição é apoiada também pela presença de restos de peixes de espécies como a garoupa e miragaia, típicas de regiões mais profundas e com pedras que, para serem capturadas, exigiria que o pescador se deslocasse da beira da praia. Outra característica importante é o desgaste de algumas regiões da arcada dentária, que aponta o costume dos sambaquieiros consumirem alimentos duros e abrasivos, o que poderia ter causado dores de dente e abscessos.

Apesar do número de sambaquis existentes no Brasil não ser consenso entre os arqueólogos, é possível que possam passar de mil, com idades que variam de 1,5 mil a 8 mil anos, sendo que a maioria tem cerca de 4 mil anos. As datações são feitas através do método do [carbono 14](#) em carvões fossilizados em várias alturas de um sambaqui.

Desaparecimento

As datações indicam que os últimos sambaquis abrigaram populações até cerca de 1,5 mil anos atrás, período da chegada dos colonizadores europeus ao Brasil. Muito se especula sobre o desaparecimento dos sambaqueiros, mas poucas são as certezas. Duas são as principais hipóteses. A primeira diz que o contato com outras culturas, como a dos Guaranis - grupo de ceramistas, bélicos - ou Carijós, poderia tê-los exterminado em lutas, semelhante ao que ocorreu com muitas comunidades após a chegada dos europeus ao Brasil. A outra hipótese, mais amena, é que os sambaqueiros podem ter sido aculturados, ou seja, sua cultura teria sido absorvida através de casamentos ou de escravização. Qualquer das possibilidades prega o encontro de diferentes culturas que teriam desestabilizado a cultura sambaqui, condenando-a ao sumiço. Alguns sítios sambaquis contêm vestígios de povos ceramistas como os tupi-guarani, itararé e taquara, que foram expandindo seus territórios pelo litoral, atraídos pela fartura de alimentos e, quem sabe, as mesmas (e mais belas) belezas naturais que nos levam até hoje a ele. Foram essas culturas que tiveram que enfrentar os portugueses quando estes atracaram em nosso litoral.

Preservação e conscientização

No nordeste praticamente não existem mais vestígios de sambaquis, conforme explica a arqueóloga Deisi de Farias, da Universidade do Sul de Santa Catarina. Nessas áreas os sítios foram destruídos, principalmente por representarem uma rica fonte de cal, usada na construção de casarios até a década de 1960, quando surgiu a lei federal 3.925. A lei proibiu essa prática e tornou qualquer sítio arqueológico um bem patrimonial da União, caracterizando como crime atos que resultem na destruição desses monumentos.

No entanto, a lei não bastou para evitar que os sambaquis continuassem a ser depredados. Farias lembra que é fundamental que os municípios façam um zoneamento que privilegie os monumentos arqueológicos, facilitando o trabalho do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), responsável por monitorar esses bens. Outro problema levantado pela arqueóloga é o fato de haver apenas um arqueólogo no Iphan responsável por monitorar o estado de Santa Catarina inteiro. "Aqui no Nupep estamos sempre vigilantes, qualquer coisa a gente denuncia, mas aí, normalmente, o sítio já foi destruído", lamenta.



Exposição "O homem e sua trajetória" organizada pelo Nupep em julho de 2000. Crédito: Nupep/Unisul

Para amenizar o problema da falta de verba dos órgãos governamentais, que parece ser freqüente, a conscientização da população local e dos turistas surge como um caminho alternativo bastante eficiente para evitar mais destruição nos sambaquis. "A maioria das pessoas têm um sambaqui no fundo do quintal e não sabe que o está destruindo", informa Farias. Já os turistas, muitas vezes sem informação, utilizam os sambaquis para praticar o motocross ou andar de jipe, como acontecia no sambaqui Garopaba do Sul, no município de Jaguaruna, antes do Iphan, juntamente com algumas empresas privadas e a prefeitura local, conseguir assentar uma área de 11 hectares com altura de até 20m.

O Nupep desenvolve atividades que visam dar visibilidade à pré-história de Santa Catarina. Dentre elas estão exposições itinerantes voltadas para o ensino fundamental, livretos que informam sobre os sambaquis da região, CD-Roms e kits de exercícios voltados para professores escolares.



ARTIGOS



O momento de repensar a economia pesqueira no Brasil

*Patrícia Raggi Abdallah e
Jorge P. Castello*

A pesca é uma das atividades mais antigas do Brasil, se fazendo presente desde o período colonial. O estudo desta atividade é, além de curioso, oportuno e importante no momento. Para ressaltar essa importância, este texto relata um breve histórico da evolução econômica da atividade pesqueira no Brasil e dos impactos das políticas federais pesqueiras sobre essa atividade¹, e levanta questões e interesses econômicos atuais no que se refere à condução da política pesqueira brasileira para os próximos tempos.

Histórico da política e evolução da pesca no Brasil

A análise histórica das políticas voltadas para a atividade pesqueira no Brasil demonstra que essas atuaram em dois sentidos: estabelecer regulamentações e conceder incentivos à produção.

A política de regulamentação preocupou-se, durante muito tempo (desde os anos 30), com a criação de órgãos para regulamentar a extração do pescado, mas não se ateve em diagnosticar o estoque de pescado nacional. Com a criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), a partir da década de 60, a atividade pesqueira tomou maior impulso. Em 1989, o Governo Federal extinguiu esse órgão e suas atribuições e competência passaram a ser desempenhadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

A política de incentivo à produção pesqueira iniciou-se em 1967 com a promulgação do Decreto-lei 221. Até os anos 60, a atividade pesqueira no Brasil era predominantemente artesanal e sua produção estava voltada basicamente para atender o mercado interno. A partir de então, através dessa política de incentivos fiscais à pesca, desenvolveu-se a chamada pesca industrial, voltada, preferencialmente, para o mercado externo. Esse Decreto permitiu deduções tributárias para investimentos em projetos pesqueiros, além de isenção de impostos e taxas federais para a importação de máquinas, equipamentos e instrumentos em geral. Os incentivos fiscais atuaram no período de 1967 a 1986 e contribuíram, significativamente, para ampliar a produção nacional de pescado e o parque industrial processador desse produto. Durante os anos iniciais dessa política de incentivos à pesca (de 1967 a 1972), do total dos recursos captados, 91% foram investidos na indústria, captura, administração e comercialização, não sendo identificado investimento algum na área de pesquisa e levantamento de dados, sendo que 78% desses recursos foram captados no período inicial dessa política (de 1967 a 1974). Destaca-se, aqui, a pouca atenção dada à questão do estoque de pescado.

A evolução da produção brasileira de pescado é marcada pelas políticas descritas. Conforme dados do Anuário Estatístico do Brasil, a produção nacional do pescado passou de 281,5 mil toneladas em 1960 para 971,5 mil toneladas em 1985 (estas

cifras compreendem a pesca marinha, de água doce e aqüicultura). Contudo, desde 1986 essa produção vem caindo, tendo sido produzidas 798,6 mil toneladas de pescado em 1989, atingindo 697,6 mil toneladas em 1994. Os dados do IBAMA para o quinquênio 1996 a 2000 apresentam uma produção média nacional de aproximadamente 650 mil toneladas, confirmando a tendência decrescente da produção do pescado no Brasil. Deve-se considerar que, antes dos anos 90, a produção média anual devida à pesca em águas interiores e à aqüicultura era de cerca de 22% e, esse percentual para os anos 90 aumentou para cerca de 30%, caracterizando a menor participação da pesca marítima (apenas 450 mil toneladas em 2000) na reduzida produção pesqueira nacional.

Estudiosos, já na década de 90 [como Paez (1993) e Giulietti & Assumpção (1995)], atribuíam a redução na produção pesqueira marítima à sobrepesca de algumas espécies, à predação dos recursos naturais pesqueiros e à conseqüente diminuição dos estoques.

Além do efeito da política pública sobre os estoques de pescados, há que se considerar seu efeito sobre a indústria, a renda e o emprego no setor pesqueiro. Conforme estudos realizados, verificou-se redução do valor da produção pesqueira e do nível de emprego na captura e na indústria do pescado. Para se ter uma idéia, o número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação do pescado, durante o período dos incentivos fiscais, aumentou significativamente, passando de 174 em 1970 para 272 estabelecimentos em 1985, mostrando uma taxa média de crescimento anual de 3%; enquanto essa taxa entre 1985 e 1995 (período posterior à política de incentivos) foi de apenas 0,18%. Esta baixa taxa de crescimento do número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado, após a atuação da política de incentivos fiscais à pesca, está relacionada à ociosidade do parque industrial pesqueiro que, por sua vez, é conseqüência, em grande parte, da escassez de matéria-prima. Ressalta-se ainda que, já no final da década de 80, muitas das empresas de pescado espalhadas pela costa brasileira desapareceram.

Questões atuais e interesses econômicos envolvidos

Nesta virada de século, observa-se um grande empenho dos industriais pesqueiros, armadores e agentes econômicos ligados à atividade pesqueira no sentido de "retomar os bons tempos" vividos pelo setor pesqueiro brasileiro. Este movimento, que é reforçado com os recentes resultados econômicos favoráveis à atividade², traz em foco a reivindicação aos governos federal e estaduais, por partes destes atores, de uma política de crédito subsidiado para investimento no reaparelhamento do sistema produtivo da pesca, ou seja, aquisição de barcos com tecnologias avançadas, com a presença de sonares, GPSs para localização de fundos de pesca comercializáveis etc.

A realidade mostra que hoje os pescadores estão se afastando cada vez mais da costa litorânea, pela carência dos estoques pesqueiros na região costeira. Tal fato exigiu uma frota mais eficiente que foi, até certo modo, suprida pela presença de "barcos arrendados" participando fortemente da produção pesqueira brasileira.

Diante do relato histórico e das atuais reivindicações, questiona-se, com preocupação, a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e, também, se não está sendo proposta a mesma trajetória de desenvolvimento ao setor pesqueiro, porém, numa época de comprovada existência de sobre-exploração de recursos de alto valor comercial bem como a exaustão de determinadas espécies.

É neste contexto que deve ser relevada, sempre que em foco, a proposta de aumento da produção pesqueira. Deve-se tomar muito cuidado com anúncios de

aumento da produção. Segundo estudos realizados em 2001 pela FAO (ONU), 75% dos estoques do mundo estavam plenamente explorados ou sobre-explorados, 7% haviam colapsado, apenas 2% mostravam algum sinal de recuperação produtiva e, para os 16% restante, não foi possível fazer um diagnóstico claro. Apesar das esperanças iniciais em encontrar novos estoques de recursos comerciais em águas profundas e afastadas do litoral, os resultados do projeto Revizee (Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva) não permitem sustentar aumentos de produção, pois o volume desses novos recursos são insuficientes para tanto.

Frente a essa situação, pode-se voltar a níveis de produção anteriores se medidas de gestão pesqueira forem tomadas visando à recuperação de estoques sobre-explorados. Para isso, o que se precisa é diminuir esforço e proteger zonas e momentos do ciclo vital desses recursos através do estabelecimento de áreas de proteção marinha. Por outro lado, entende-se que os produtos pesqueiros devem ter mais valor agregado, através de novas tecnologias de conservação e processamento. Trata-se, então, de redirecionar os investimentos. Em vez de novos barcos com maior poder de captura, aumentar a eficiência unitária deles, mas deixar constante a capacidade de captura retirando unidades de frota obsoletas. A aquicultura, tanto em água doce como marinha, tem um potencial significativo no Brasil que pode e deve ser desenvolvido, atuando com sistema de produção alternativo e de complemento à oferta de pescado no mercado nacional e internacional. Porém, seu desenvolvimento deve ser realizado com cuidado, evitando repetir os erros cometidos por outros países que geraram um passivo ambiental enorme e acabaram por comprometer a própria sustentabilidade da atividade.

Notas:

1. Com base no trabalho de Abdallah, P. R.. (1998). Atividade pesqueira no Brasil: política e evolução. Tese de Doutorado. ESALQ/USP, Piracicaba, SP. [\[voltar\]](#)
2. Conforme dados publicados em "Pesca, setor em crescimento. A tribuna/Da reportagem. 23/01/2003. [link](#)", houve aumento da exportação de peixes, lagostas e camarões de 23,4% em 2002, comparado com o ano de 2001; alta, em 2002, de 37,8% no volume exportado do pescado nacional em comparação com o 2001; superávit na balança comercial do setor pesqueiro em 2002 de US\$131,948 mil, dados estes extraídos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. [\[voltar\]](#)

[Patrícia Raggi Abdallah](#) é professora adjunta da Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG/DCEAC, e Coordenadora do Centro de Estudos em Economia e Meio Ambiente - CEEMA/FURG

[Jorge P. Castello](#) é professor titular da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Laboratório de Recursos Pesqueiros Pelágicos.



Gestão da aqüicultura em ambientes multi-usuários: estudo de caso da maricultura na baía de Florianópolis, Santa Catarina

Luis Vinatea Arana

Apesar da indiscutível importância que a pesca possui para a segurança alimentar do planeta, subsiste o sério problema do esgotamento dos estoques pesqueiros em nível mundial. A crise global do setor pesqueiro tem afetado profundamente a qualidade de vida dos povos ligados aos ambientes aquáticos (marinhos e continentais), especificamente dos pescadores artesanais. Entretanto, recentemente tem entrado em cena a aqüicultura, graças a sua notável capacidade de produzir organismos aquáticos em cativeiro, característica que faz com que seja considerada uma alternativa viável para o setor pesqueiro. Além de sua capacidade de gerar empregos diretos e indiretos para comunidades de pescadores artesanais, ela produz alimentos de alto teor protéico e tem gerado divisas para os países que a praticam através do incremento das exportações. De fato, para a realidade do litoral catarinense, em consequência da falta de opções de subsistência das comunidades pesqueiras, o cultivo de mexilhões e ostras (maricultura) tornou-se, a partir de 1990, dominante em Santa Catarina.

Se por um lado parece indiscutível a importância da aqüicultura para a segurança alimentar das regiões litorâneas e para o futuro imediato das comunidades de pescadores artesanais, por outro, vários autores têm apontado recentemente uma série de problemas sócio-ambientais ocasionados por práticas consideradas impactantes, em estreito paralelismo com as tendências observadas no desenvolvimento da pesca e da agricultura modernas. O presente artigo descreve o que foi feito, em nível de pesquisa, para determinar a possível existência de riscos de impacto sócio-ambiental, por parte da maricultura, no ecossistema onde se encontra inserida, os obstáculos enfrentados pela gestão da maricultura e os subsídios para uma possível reorientação desta atividade e dos recursos costeiros baseados no modelo de gestão patrimonial¹. Estes objetivos de pesquisa foram alcançados mediante a reconstituição e avaliação da estrutura e da dinâmica dos modos de apropriação² e dos sistemas de gestão das atividades de maricultura e dos recursos costeiros que vêm sendo instituídos na baía de Florianópolis, Santa Catarina.

Por meio de depoimentos foi observado que os próprios maricultores e os técnicos, tanto da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) quanto da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina (Epagri), são a favor do cultivo de moluscos. Entretanto, nos pescadores e nos moradores da beira da praia subsistem simultaneamente atitudes tanto a favor como contra a maricultura. Para o caso dos atores que se mostraram favoráveis à maricultura, foi verificado que, por trás dessa atitude, subjaziam as seguintes percepções: a atividade é geradora de renda e emprego; importante alternativa de vida para as comunidades de pescadores artesanais; elemento de fixação dos pescadores nas suas comunidades, fator de conservação de recursos pesqueiros e elemento estimulador da biodiversidade marinha, por meio do incremento dos substratos de fixação e conseqüente aumento da cadeia alimentar de base (produtores e consumidores primários). Por detrás dessas percepções foram encontrados valores

tais como sensibilidade social (solidariedade, família, direito ao trabalho, liberdade econômica, compaixão pelo necessitado) e ambiental (preservação, consciência do direito de se usufruir de um ambiente sadio, em que se possa desfrutar livremente de seus benefícios), produto talvez da presença de uma consciência sócio-ambiental clara e o suficientemente internalizada no pensamento coletivo desses atores.

Embora gozando do estatuto de propriedade estatal, determinadas parcelas da baía de Florianópolis têm sido apropriadas de forma privada pela comunidade local, através do exercício da maricultura. Desta forma, a propriedade privada (estruturas de cultivos e moradias) convive com os recursos de livre acesso (estoques pesqueiros) e com a propriedade considerada pública ou coletiva (praias) e, ao mesmo tempo, estatal (baías e terrenos de Marina). As regras de acesso e controle de acesso à baía, no caso específico do cultivo de moluscos marinhos, são determinadas por duas instituições: as associações de maricultores e a Epagri, sendo esta última a representante legal de certos órgãos federais (Ibama, SPU e MM). Já a transferência dos direitos de acesso concentram-se na pessoa do maricultor e na pessoa jurídica da associação de maricultores a qual este pertence.

Como parte da elucidação da dinâmica de gestão e tomada de decisões, foi importante verificar os conflitos existentes nos atores envolvidos com a atividade de maricultura e o ecossistema costeiro. Na Tabela 1 encontramos um resumo dos principais conflitos encontrados.

Tabela 1. Resumo dos principais conflitos encontrados no estudo de caso.

ATORES	PRINCIPAIS QUEIXAS	TIPO DE CONFLITO
Pesca artesanal vs. pesca industrial	Os pescadores artesanais queixam-se que a pesca industrial depreda e sobre-explora os recursos pesqueiros.	Contendas armadas, litígios.
Pescadores artesanais vs. maricultores	Os pescadores queixam-se que a maricultura limita o acesso ao mar, faz perigar a navegação e depreda os costões rochosos.	Rivalidade, discussões.
Moradores vs. maricultores	Os moradores queixam-se que a maricultura degrada a paisagem por meio do lixo e da poluição visual.	Discussões, litígios.
Maricultores vs. técnicos	Os maricultores queixam-se da burocracia das instituições públicas envolvidas na gestão da atividade. Os técnicos queixam-se da teimosia dos maricultores e, em geral, da sua índole (?).	Discussões.

Com relação à gestão local da maricultura e do ecossistema costeiro, foi encontrado que maricultores, pescadores e moradores encontram-se representados por associações legalmente constituídas. Estas associações se encarregam de defender os interesses de cada um desses atores, sendo que a maioria dos conflitos acima mencionados operam-se em nível de grupos organizados. Além dessas associações, temos as instituições públicas que participam da gestão e da tomada de decisões, a saber: UFSC, Epagri, FATMA³ e Ibama. Já no referente à maricultura propriamente dita, encontramos que o desenvolvimento da mesma encontra-se regulado pelo Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA)⁴, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). No que tange ao desenvolvimento da maricultura, tanto no estado de Santa Catarina quanto no Brasil, a presente análise coloca em evidência a falta de uma melhor integração da aqüicultura com os planos de gerenciamento costeiro nacional e estadual. Este fato representa um obstáculo à gestão de recursos naturais litorâneos, já que a Agenda 21 recomenda, prioritariamente: "Estabelecer um processo integrado de definição de políticas e tomada de decisões, com a inclusão de todos os setores envolvidos, com o objetivo de promover

compatibilidade e equilíbrio entre as diversas utilizações dos ecossistemas costeiros."

Se por um lado a maricultura é um importante elemento gerador de emprego e renda para os pescadores artesanais, por outro, há riscos que se tornam evidentes segundo o ponto de vista do ecodesenvolvimento. O risco da atividade ser dominada por uma racionalidade preponderantemente mercantilista está presente tanto nas macropolíticas públicas que visam o desenvolvimento da atividade como nos próprios maricultores. Caso seja incentivada essa tendência, é pouco provável que o litoral catarinense não fique comprometido com uma eventual corrida ao superinvestimento e conseqüente superexploração dos recursos naturais presentes. A ocorrência de conflitos sócio-ambientais, em função da diversidade de percepções, racionalidades e interesses de fato reforça o risco sócio-ambiental constatado acima. Esses conflitos demonstram que não existe consenso quanto aos diferentes modos de se usar o recurso natural e de se obter dele benefícios. Em outras palavras, os sistemas de gestão da maricultura e da baía de Florianópolis são deficitários tanto no sentido social quanto ambiental. Apesar dos riscos existentes, a pesquisa em questão evidenciou a presença de potencialidades que, a exemplo daquilo que ocorre em outros países, podem ser aproveitadas visando à criação de um sistema de gestão integrado e descentralizado. Uma estratégia de maricultura baseada no ecodesenvolvimento deveria levar em conta a expansão e consolidação da maricultura, a revitalização da pesca artesanal, a proteção de recursos costeiros e o saneamento ambiental. No que diz respeito à primeira estratégia, a observância das recomendações estipuladas no Capítulo 17 da Agenda 21 e a adoção do "Código de Aqüicultura Responsável" da FAO (FAO, 1997), tanto em nível regional quanto nacional, deveriam ser consideradas iniciativas prioritárias.

Nas perspectivas de médio e longo prazos, torna-se necessário um esforço de definição dos princípios de aqüicultura sustentável e da criação de uma legislação específica que regulamente o exercício dessa atividade, e que, conseqüentemente, torne possível sua correta incorporação ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Igualmente, a busca de expansão e consolidação da maricultura exige um esforço de pesquisa interdisciplinar para se determinar a capacidade de carga do ecossistema, para se capacitar pessoal técnico especializado capaz de integrar os cultivos às atividades de turismo e pesca existentes e, por último, para se industrializar⁵ e conferir maior valor comercial aos produtos obtidos através das atividades de cultivo integrado. Por sua vez, a revitalização da pesca artesanal deveria propor, necessariamente, o cumprimento da legislação ambiental vigente e daquela que se refere especificamente ao ordenamento pesqueiro em nível nacional⁶. Respeitar os direitos dos pescadores artesanais e reconhecer a importância de seus valores culturais pode significar a conservação da sociodiversidade em regiões litorâneas. Capacitação, financiamento e recuperação de estoques pesqueiros são alternativas complementares que também se colocam para o ressurgimento desse importante setor da atividade econômica. No que tange à proteção dos recursos litorâneos, a participação da sociedade civil organizada nas atividades de manejo costeiro deve ser considerada essencial. A dimensão de patrimonialidade do novo sistema de gestão pressupõe a negociação eficiente dos interesses dos diferentes atores envolvidos na utilização dos recursos. Conforme o ressaltado acima, tanto para revitalizar a pesca artesanal quanto para se proteger os recursos costeiros, através das recomendações contidas no "Código de Pesca Responsável" da FAO, deve-se partir da "ecologização" das tecnologias pesqueiras por meio da incorporação do conceito de *resiliência ecológica* como critério básico de racionalidade⁷, ao invés do conceito reducionista de *capacidade máxima sustentável de captura*, o qual tem levado a maioria dos estoques pesqueiros do mundo a serem seriamente depredados. A atividade de maricultura exige um alto padrão de qualidade da água; portanto, o saneamento ambiental da baía de

Florianópolis representa condição sine qua non para se viabilizar as estratégias mencionadas. Para se consolidar essa meta, a educação ambiental desempenha um papel preponderante, haja vista que toda a população residente na orla da baía de Florianópolis é, de alguma forma, responsável pela qualidade ambiental desse ecossistema. Tanto a maricultura quanto a pesca e o turismo poderiam beneficiar-se com a instauração de um programa perpétuo de monitoramento da qualidade da água da baía. Este programa poderia aproveitar o trabalho de monitoramento que a FATMA está realizando, ainda de forma incipiente, em prol da balneabilidade das praias do litoral catarinense.

Essas alternativas são perfeitamente viáveis segundo os pontos de vista técnico e econômico, entretanto, segundo o ponto de vista político da gestão dos recursos, a situação é um pouco mais complexa. Como vimos, o ecossistema costeiro em questão encontra-se influenciado pela ação de uma grande multiplicidade de atores, a saber: atores individuais (moradores, turistas, pescadores, maricultores, navegantes etc.), atores coletivos (associações, colônias de pescadores) e atores governamentais (prefeituras municipais, secretarias estaduais, universidades, ministérios). Dessa forma, o desafio do sistema de gestão aqui proposto é fazer com que a baía de Florianópolis, que é um ecossistema costeiro e, portanto, sujeito à variabilidade, incerteza e irreversibilidade em decorrência das dinâmicas de ordem natural e antrópica, seja usada sustentavelmente por todos esses atores sociais, possuidores de diferentes valores, racionalidades e interesses.

Luis Vinatea Arana é professor adjunto do Depto. de Aqüicultura da Universidade Federal de Santa Catarina.

Notas:

1. Cujas finalidades são: viabilizar estratégias de solução de problemas sócio-ambientais presentes e futuros, minimizar a ocorrência de conflitos, sustentabilizar a maricultura e as atividades econômicas presentes conservando simultaneamente o ecossistema costeiro. [[voltar](#)]
2. O conceito de modos de apropriação articula as seguintes dimensões: (1) as representações ou percepções dos atores implicados na utilização de recursos renováveis; (2) as modalidades de acesso e de controle do acesso aos mesmos; (3) os usos atuais e potenciais; (4) as modalidades de transferência de direitos de acesso; e, finalmente, (5) as modalidades de repartição ou partilha dos recursos, ou dos frutos de sua exploração. [[voltar](#)]
3. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. [[voltar](#)]
4. Hoje Secretaria de Pesca e Aqüicultura. [[voltar](#)]
5. Em especial, a industrialização difusa ou descentralizada, a qual cria oportunidades de emprego e renda longe dos grandes centros urbanos. [[voltar](#)]
6. Programa REVIZEE do Ministério do Meio Ambiente. [[voltar](#)]
7. Em que o "equilíbrio dinâmico" do ecossistema, ao invés do "equilíbrio estático linear", seja a característica principal a ser considerada, tanto nas políticas de gestão quanto nas tecnologias de manejo e de extração do pescado. [[voltar](#)]



Etnobotânica no litoral da Mata Atlântica

Natalia Hanazaki

A Mata Atlântica brasileira é considerada como uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, pois apresenta um alto endemismo biológico e um grande risco de destruição de seu ambiente¹. Este risco se estende para além do patrimônio biológico, alcançando também as comunidades humanas e todo o seu conhecimento sobre o ambiente, que podem estar desaparecendo mais rápido do que a própria floresta.

Para fazer frente a essas ameaças ao conhecimento ecológico local, o enfoque da etnobiologia tem se mostrado bastante promissor. A etnobiologia permite estudar a interação entre pessoas e recursos naturais, dentro de determinados contextos e inserida em sistemas dinâmicos. Neste sentido, a etnobotânica, em particular, pode ser compreendida como o estudo das interações entre pessoas e plantas, revelando a grande importância dos recursos vegetais para a sobrevivência e manutenção de populações locais.

No litoral sudeste brasileiro, os caiçaras são habitantes nativos, de origem mista, descendentes tanto de colonizadores europeus como de indígenas, mas também com influências de outras culturas. Historicamente a subsistência caiçara era baseada na agricultura de pequena escala e na pesca. Porém, face às mudanças ocorridas nas últimas décadas, muitos habitantes locais deixaram suas comunidades, passando a viver nas periferias dos centros urbanos litorâneos. Outros, que permaneceram nos bairros caiçaras, gradualmente estão substituindo suas atividades costumeiras por outras, como as atividades voltadas para o turismo.

A despeito dessas recentes mudanças, ainda existe uma grande dependência local por recursos vegetais e, sobretudo, ainda existe um rico conhecimento sobre tais recursos. É aqui que entra a importância dos estudos etnobotânicos, não apenas como uma ferramenta descritiva ou analítica sobre o uso de recursos, mas também com o seu potencial para o resgate e valorização de conhecimentos que estão sendo pouco a pouco abandonados.

Fotos: Natalia Hanazaki



Praia da Almada, Ubatuba, litoral de São Paulo

Uma série de estudos etnobotânicos² foram realizados entre o litoral norte do estado de São Paulo e o litoral sul do estado do Rio de Janeiro, incluindo tanto comunidades caiçaras continentais como comunidades insulares. Em mais de 400 entrevistas com moradores locais de ambos os sexos, foram mencionadas mais de 200 espécies botânicas diferentes. As plantas citadas são utilizadas principalmente para manufaturas, para alimento, ou como plantas medicinais. Árvores nativas fornecem matéria-prima para manufaturas, casas, remos e canoas, estas últimas construídas utilizando técnicas indígenas. Algumas das espécies usadas são a aricurana (*Alchornea iricurana*), a caixeta (*Tabebuia cassinoides*), a capororoca (*Rapanea spp.*), o ingá (*Inga sessilis*), a paina (*Pseudobombax grandiflorum*) e o guapuruvú ou bacurubú (*Schizolobium parahyba*). As plantas usadas na alimentação incluem tanto espécies cultivadas em roças -- dentre as quais as principais são a mandioca (*Manihot esculenta*) e a batata-doce (*Ipomoea batatas*) - - como espécies cultivadas em hortas e quintais (como o abacate *Persea americana*, o jambo *Syzigium jambos* e o maracujá *Passiflora edulis*) e espécies coletadas da mata (como o bacuparí *Rheedia spp.*, o coquinho *Syagrus sp.* e a pitanga *Eugenia uniflora*). As plantas usadas com finalidades medicinais incluem muitas espécies não-nativas, de uso bastante difundido na farmacopéia ocidental (como a erva cidreira *Melissa officinalis* e *Lippia citriodora*, o boldo *Coleus barbatus* e *Vernonia condensata*, a erva-de-santa maria ou canema *Chenopodium spp.* e a erva-doce *Foeniculum vulgare*), mas também algumas espécies nativas, tais como a goiaba (*Psidium guajava*) e a pitanga. As plantas medicinais compreendem a categoria de uso de maior diversidade de espécies, quando comparada às categorias de uso de plantas para alimento e para manufaturas. Os principais problemas tratados com estas plantas medicinais são as dores em geral, febres, problemas respiratórios e gastrointestinais.

Os resultados encontrados nesses estudos apontam para algumas implicações para a conservação da Mata Atlântica. Uma destas implicações é de que, tal como a farmacopéia de outras populações rurais, a importância das plantas introduzidas na medicina caiçara pode ajudar a evitar o uso de espécies nativas. Outro fato observado é que entre todos os entrevistados, são as pessoas mais idosas e algumas poucas mulheres que podem ser identificados como elementos-chave para a manutenção do conhecimento sobre as plantas usadas na medicina local do litoral Atlântico.

Por fim, e não menos importante, os programas de conservação da Mata Atlântica devem considerar e permitir a sobrevivência e a permanência destas populações

locais em seu ambiente, encorajando atividades costumeiras que possam servir como alternativas econômicas, e levando em conta o conhecimento local sobre os ambientes e as espécies conhecidas e utilizadas. Neste sentido, há uma crescente necessidade por estudos direcionados às condições que refletem ou não a conservação, bem como às práticas de manejo de recursos vegetais. É urgente que tais estudos considerem também as rápidas mudanças sócio-econômicas pelas quais passam a maioria das comunidades locais. O resgate do conhecimento local representa apenas um início na busca de alternativas para a melhoria da qualidade de vida e para a continuidade dessas comunidades.



As canoas eram confeccionadas através de técnicas indígenas, utilizando espécies nativas

Notas:

1. Veja Myers, N. 1988. Threatened biotas: hotspots in tropical forests. *Environmentalist* 8: 1-20; e Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. e Kent, J. 2000. Biodiversity hot spots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. [\[voltar\]](#)
2. Veja Begossi, A., Hanazaki, N. e Tamashiro, J. Y. 2002. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): knowledge, use, and conservation. *Human Ecology* 30 (3): 281-299; e Hanazaki, N., Tamashiro, J. Y., Leitão-Filho, H. F. e Begossi, A. 2000. Diversity of plant uses in two Caiçara communities from the Atlantic Forest Coast, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9 (5):597-615. [\[voltar\]](#)

[Natalia Hanazaki](#) é professora do Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.



Pesca: vidas, comunidade, língua

Silvia Figueiredo Brandão

Em um clássico da literatura especializada na área dos estudos lingüísticos em língua portuguesa, Luís Filipe Lindley Cintra, eminente filólogo e dialectólogo português, sintetizou, com emoção e extrema propriedade, o sentimento a que não se podem furtar pesquisadores de campo que convivem com pequenas comunidades e têm no discurso do outro sua fonte de informação e seu objeto de pesquisa. Referindo-se a seus informantes, dizia ele: "*Eles tinham-me dado uma lição magnífica, decisiva para o meu modo de sentir e de pensar a partir daquele momento. Atrás dos falares que tinha vindo estudar, era toda uma humanidade humilde mas digna, vivendo intensamente os sentimentos simples, lutando corajosamente pela sobrevivência (...). Se mais nada, no vasto terreno da lingüística, conservasse um dia interesse para mim, creio que esta experiência seria só por si suficiente para me obrigar a reconhecer e afirmar que vale a pena o ramo de estudos para que a vida me conduziu*"¹

Nas últimas décadas de 80 e 90, pesquisadores, pós-graduandos e bolsistas de iniciação científica integrados ao projeto do *Atlas Etnolingüístico dos Pescadores do Estado do Rio de Janeiro* (Projeto Aperj), desenvolvido na Faculdade de Letras da UFRJ, partilharam o mesmo sentimento e tiveram a oportunidade de registrar, a par das características fonético-fonológicas, morfossintáticas e léxico-semânticas da fala de pescadores artesanais do norte e noroeste do estado, uma série de aspectos sócio-culturais que poucas outras áreas do saber, indiretamente, podem revelar com tanto imediatismo e precisão.

Isto se dá porque, por meio da língua, o homem recria a realidade, interpretando-a e repassando-a aos demais. Aprisionado às suas estruturas, obediente às regras que lhe garantem a intercomunicação, preserva, inconscientemente, formas tradicionais, mas, sensível às modificações que se operam a sua volta, nela imprime suas marcas, renovando-a a cada apelo externo.

Sem dúvida, é no plano do léxico que se reflete, com maior nitidez, a diversidade de visões de mundo dos indivíduos, os seus diversificados padrões culturais. No caso de uma língua especial - de um jargão profissional - como a da pesca, no entanto, os traços peculiares das diferentes comunidades de fala não transparecem com a mesma facilidade, pois há um nivelamento vocabular inter-regional, inerente ao âmbito social/corporativo restrito em que é utilizada. Se há pontos comuns entre as comunidades pesqueiras, por outro lado, existe um contexto específico a cada uma delas e que decorre dos fatores naturais que condicionam a pesca. O pescador tem de adaptar-se ao meio em que atua, empregando uma determinada técnica em função do tipo de pescado que ali ocorra, das características geográficas e geomorfológicas do ambiente, e assim por diante. A variedade vocabular (e por extensão, sua riqueza) vincula-se à variedade da fauna aquática, ao nível de dificuldade de captura das espécies, às condições climáticas. Quando as lagoas de Cima e do Campelo, por exemplo, apresentavam maior volume d'água, ali ocorria, em abundância o camarão-cascudo (*Macrobrachium* sp.), que requeria um instrumento de captura especial, o *puçá*. Hoje, esse implemento não mais é

encontrado naquelas zonas e o vocábulo a ele referente entrou, nos falares locais, para o rol das formas em desuso.

A uniformidade de processos e implementos de pesca observada em determinadas regiões não impede que o indivíduo os interprete de diferentes formas, nomeando-os de acordo com suas vivências. É o caso, ainda no que se refere às lagoas do município de Campos, do que se observa relativamente à *Helodea canadensis* - *Hydrocharitaceae*, planta herbácea aquática, submersa, que, de acordo com o relato dos pescadores, passou a proliferar nas águas sobretudo a partir da década de 80 em função das agressões ao meio ambiente perpetradas por usineiros e criadores de gado. Em Mundéus (Lagoa do Campelo) e em São Benedito (Lagoa de Cima), a *Helodea* é chamada, respectivamente, de *lixo* e *mato*, enquanto, em Ponta Grossa dos Fidalgos (Lagoa Feia), de *árvore-de-natal*. As duas primeiras denominações retratam, indiretamente, o desprezo e o desespero dos membros das comunidades quanto à propagação da espécie, que consideram uma das causas do "fracasso" da pesca nessas áreas: "essas planta é lixo, outro nome não sei",² como observou um dos informantes da pesquisa. O último dos vocábulos, que ocorre na fala de uma comunidade ainda não tão afetada pelo problema da colmatagem, até mesmo por ser aquela lagoa a maior do estado, decorre de processo metafórico, um dos mais fecundos mecanismos de criação/ampliação lexical, em virtude de seu aspecto, que lembra o galho e as folhas do pinheiro que faz parte das tradições natalinas das grandes cidades. A propósito, vale lembrar que esta denominação deve ter advindo de hábitos veiculados pelos modernos meios de comunicação de massas, sobretudo a televisão, uma vez que não há, nas comunidades pesqueiras campistas, comemoração especial na época de Natal.

Mas a linguagem da pesca não varia apenas de região para região. O registro da fala das diferentes gerações de uma comunidade pode revelar, em tempo aparente, as formas lingüísticas mais conservadoras e as inovadoras e, por extensão, fornecer possíveis indicadores de estabilidade ou mudança sociais.

Sobretudo os pescadores mais velhos de Ponta Grossa dos Fidalgos ainda chamam de mare ['mari] - abreviação do substantivo composto mar-d'água - uma onda alta e forte, que, na região, é normalmente denominada de *banzeiro*. O uso do vocábulo chama a atenção, não só por constituir em raríssimo exemplo de destravamento silábico por meio da inserção de um [i] em forma terminada por -R (o mar > o mari), num falar em que o padrão seria o cancelamento da consoante (o mar > o má), mas também por ser forma antiga, encontrada em textos de prosadores quinhentistas³, o que permite formular a hipótese de que tenha sido um vocábulo que, introduzido pelos primeiros povoadores da região no século XVI, se tenha mantido até os dias atuais na fala de uns poucos indivíduos. Também é tradicional o termo *pombeiro* - e sua variante *bombeiro*, explicável pela permuta de [p] por [b], fenômeno comum no percurso de formação da língua portuguesa desde o latim e ainda bastante produtivo - encontrado em outras áreas do país e que atesta uma das formas de comercialização do pescado. O moderno *pombeiro*, ou melhor, o *bombeiro*, forma mais freqüente, não mais se desloca entre os povoados no lombo de um burro de onde pendiam cangalhas que seguravam dois *jacás* que acondicionavam o pescado, mas utiliza-se de bicicleta ou motocicleta, carregando os peixes em grandes caixas de isopor.

Testemunha de um passado por vezes imemorial, a fala dos pescadores, como, aliás, a de qualquer indivíduo, também retrata, entre outros aspectos, a modernização dos meios de produção, o avassalador movimento de unificação cultural. Termos como *metro*, *centímetro*, *milímetro* coexistem com *braça*, *palmo* e *dedo*, unidades de medida de comprimento mais tradicionais e primitivas. Palavras como plástico, náilon e isopor são, hoje, tão pertinentes à língua especial da pesca quanto o eram a linha Ursa com que se teciam redes, o *mololô* (*Annona* sp. -

Annonaceae), com que se fabricavam cortiças e bóias ou o *jacá*, o já referido cesto de palha.

O tempo de duração das entrevistas que serviram de base à mencionada pesquisa, tanto as norteadas por um guia-questionário quanto as que constituíram elocuições livres em que os pescadores eram levados a falar sobre sua atividade, demonstra, de imediato, o maior/menor grau de comprometimento dos indivíduos com sua profissão. Enquanto os mais velhos (os de mais de 55 anos) e os da geração mediana (36-55 anos) estendem-se, com entusiasmo, sobre o que denominam de sua "*arte*", os mais jovens, são, em geral, lacônicos e, muitas vezes, desconhecem denominações tradicionais. Isto porque, hoje, nessas regiões, a pesca não mais é uma atividade essencialmente passada de pai para filho, mas funciona também como um derivativo para o desemprego, como uma alternativa de sobrevivência para as épocas em que a colheita de cana-de-açúcar, já por si de caráter sazonal, não gera as raras oportunidades de trabalho.

Mesmo os pescadores cujas famílias sempre viveram da pesca e que ainda se orgulham da atividade demonstram ceticismo, em certas áreas, quanto ao futuro dos filhos, preferindo que migrem para centros urbanos em busca de novas oportunidades, em vista do descaso com que são tratados pelos órgãos oficiais e pelas inúmeras dificuldades que a economia da região lhes impõe. Impelidos pela utopia de melhores condições de vida na cidade, jovens pescadores abandonam a atividade, saem da região, acabando alguns por se tornar bóias-frias, acabando todos por contribuir, sem perceberem, para interromper a cadeia de saberes populares pacientemente entretecidos pelas gerações que os precederam.

De detentores de uma técnica milenar, os pescadores passam à condição de trabalhadores desqualificados, necessários aos interesses econômicos de outros grupos, como o dos usineiros, que aterram as margens das lagoas para aumentarem a área de plantio. Desse modo, as usinas não invadem apenas as margens das lagoas, invadem também a identidade cultural dos grupos, que passam a encarar a pesca como meio de subsistência e não como meio de produção de riqueza. Como ressaltou um pescador: "*Essa lagoa [Campelo] era a mais rica do mundo: era só piau, robalo e tainha, curvina. Minha profissão era trabalhar. Dava pouco dinheiro, mas tinha muito peixe. Qualquer lugar que a gente desse, dava peixe. Hoje a lagoa tem época que não dá nada. Puseram comporta. Tem muito lixo. A maioria trabalha na lavoura, na Usina São José e São João.*"

As entrevistas com os pescadores do norte-noroeste fluminense não constituem apenas um *corpus* para análises lingüísticas, mas consistem, ainda, num rico acervo de informações de natureza ecológica, econômica, antropológica, sociológica, entre outras. Os depoimentos, os comentários marginais às perguntas que lhes foram feitas permitem ao pesquisador conhecer mais de perto a história de segmentos sociais marginalizados pelo Poder e pela História, mas que, em última instância, são os reais delineadores da cultura, dos valores e da variedade da língua portuguesa que dão identidade ao país.

Ouvir essas vozes, conhecer essas pequenas histórias é, assim, fundamental para preservar bens sócio-culturais - entre eles os bens lingüísticos - e, naturalmente, para traçar políticas adequadas à qualidade de vida de brasileiros das mais diferentes origens. *Atrás dos falares que tinham vindo estudar*, os pesquisadores encontraram algumas das faces do homem brasileiro, dessas que, perdidas na multidão, na babel de variedades lingüísticas que constitui uma língua de civilização, parecem não ter voz ou identidade. Encontraram homens conscientes de que lutar pela preservação de seu ambiente de trabalho, de sua atividade é garantir que sua personalidade individual e grupal seja respeitada.

Referências Bibliográficas:

1. CINTRA, Luis Filipe Lindley. (1983) Estudos de dialectologia portuguesa. Lisboa: Sá da Costa. p. 9
2. Corpus APERJ. Departamento de Letras Vernáculas, UFRJ. Informante B2MU.
3. ALI, Manuel Said. (1975) Investigações filológicas. Rio de Janeiro, Brasília: Grifo, INL.
4. Corpus APERJ- Departamento de Letras Vernáculas, UFRJ. Informante C3MU.

Silvia Figueiredo Brandão é professora do Programa de Pós-graduação em Letras Vernáculas da UFRJ e autora do livro A geografia lingüística no Brasil.



Projeto mexilhão-Rio: cultivo e beneficiamento comunitário de mexilhão

Marcos Bezerra de Menezes

Desde os anos 80, diversas iniciativas foram tomadas pelo estado do Rio de Janeiro, voltadas para a melhoria das condições de vida dos marisqueiros que se encontravam na marginalidade e em situação de exclusão social. Uma dessas iniciativas foi a fundação da Associação Livre dos Maricultores de Jurujuba - Almarj, em 1992, tendo como base inicial 23 famílias de marisqueiros da comunidade local (atualmente em torno de 60 famílias). Entre as principais preocupações estava o desenvolvimento em bases sustentáveis da atividade de extração do mexilhão com novas técnicas de aquicultura e beneficiamento, distribuição e, especialmente, organização comunitária.

O projeto foi desenvolvido pelo governo estadual, em "Regime de Execução Especial", com apoio financeiro da Prefeitura Municipal de Niterói. O governo estadual gestionou junto ao governo federal (Serviço do Patrimônio da União - SPU) a legalização da área na qual seria construída uma unidade de beneficiamento. O governo do estado do Rio de Janeiro, em maio de 1996, aportou recursos da ordem de R\$65 mil, enquanto a prefeitura de Niterói, à mesma época, concorreu com outros R\$65 mil. O programa Life, da ONU, participou com um montante aproximado de R\$60 mil.

O resultado dessa parceria é o Centro Comunitário de Beneficiamento de Mexilhões de Jurujuba que conta com um prédio de aproximadamente 300m², localizado na Av. Carlos Ermelindo Marins 760, Jurujuba, Niterói, RJ. Esta unidade de beneficiamento conta com área para recepção, estocagem, lavagem e seleção, tratamento térmico e resfriamento, desconchamento e lavagem, banho de imersão, embalagem, resfriamento, acondicionamento, expedição e peixaria. A Almarj obteve também o título de posse da terra para 25 moradias, totalizando 3,2 mil m² de terreno e 440m² de área marinha para instalação de píer em forma de "T", com 60m de comprimento, piso em concreto e estando prevista sua conclusão para abril de 2003.

Em 1999/2000, já com recursos próprios, adquiriram dois caminhões de 4,5 ton para transporte de pescado. Em 2001, entendimentos mantidos com a Fundação Banco do Brasil resultaram na doação de uma embarcação com 11 metros de comprimento para pesca de linha, bem como equipamento transportador helicoidal cozinhador contínuo, que permitiu atingir a produção de 6.250 kg em 8h, *in natura*, propiciando 892kg de carne de mexilhão/dia, levando a uma produção média mensal de 18 toneladas.

Ao fim de 2002, a Universidade Federal do Rio de Janeiro, por meio da COPPE, através do Centro de Tecnologia, Trabalho e Cidadania - Oficina Social, doou embarcação de 7 metros de comprimento para os trabalhos relacionados com gestão ambiental, cultivo e extração de mexilhão. Com isso ampliou-se o raio de ação da comunidade extratora de Jurujuba para outros bancos mexilhoneiros antes não explorados.

Essa ampliação de atuação, conjugada com a complementação da infraestrutura de beneficiamento, propiciará a atuação social da Almarj junto a outras comunidades marisqueiras de Niterói. Isso porque o equipamento de cocção pode ser operado em mais de um turno. Dessa forma, o barco doado pela UFRJ/COPPE/Oficina Social recolherá a produção de outras comunidades, a partir da comunidade pesqueira da Praia/Ilha da Boa Viagem (que reúne em torno de 20 grupos de marisqueiros), levando o mexilhão in natura para o Centro de Beneficiamento Comunitário, para processamento. Esse processamento será feito num turno adicional, pelas mulheres membros do grupo que forneceram a matéria prima.

A questão da qualidade do mexilhão sempre esteve presente como preocupação, tanto do ponto de vista ambiental quanto do consumidor. A perspectiva que norteou o projeto era de que a garantia de qualidade ampliaria o consumo¹. O beneficiamento partia desse pressuposto, como forma de ampliar a segurança em relação à qualidade do mexilhão. Foram feitos convênios com a Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio) para análise e monitoramento do mexilhão e da água, em locais de extração e cultivo (hidrocarbonetos e outros poluentes orgânicos, frações do óleo e derivados de petróleo e os metais mercúrio, arsênio, zinco, cádmio, níquel, estanho, cobre, cromo e chumbo), com a Universidade Federal Fluminense (UFF) e posteriormente com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) para o monitoramento microbiológico (coliformes fecais, entre outros), com o Laboratório Mattos & Mattos, entidade privada que faz o monitoramento do sistema de análise de riscos e controle de pontos críticos do Centro de Beneficiamento e com o Sebrae RJ, abrangendo a capacitação de recursos humanos para a gestão profissional do empreendimento. A UFRJ/COPPE atua também no desenvolvimento do Parque de Cultivo de Mexilhões no complexo da Fortaleza de Santa Cruz², em águas oceânicas e internas à Baía de Guanabara.

Do ponto de vista da comercialização, a preocupação em diferenciar o mexilhão produzido e beneficiado pela comunidade de Jurujuba por atributo de garantia de qualidade, envolvendo a sua origem (bancos monitorados e cultivo em espinhel suspenso), o beneficiamento, armazenagem e distribuição se traduziu na criação de marca própria. O Centro de Beneficiamento é fiscalizado diretamente pelo Serviço de Inspeção Estadual (órgão sanitário oficial do estado do Rio de Janeiro) que certifica a marca Mexilhão Rio. Essa marca é reconhecida como nome de fantasia da Almarj junto à Secretaria Estadual de Fazenda do Rio de Janeiro.

A conjugação de esforços entre a Almarj e as diversas entidades no âmbito do projeto, possibilitaram ganhos adicionais. A experiência do monitoramento dos bancos de mexilhão e a conseqüente identificação das condições sanitárias, tem feito com que outros grupos de extratores de mexilhão passem a não retirar material em condições impróprias para o consumo humano. Isso significa um mecanismo de pressão sobre os órgãos responsáveis pelo meio ambiente e de saúde pública no Rio de Janeiro, em níveis municipal, estadual e federal.

Gostaria, ainda, de ressaltar que a trajetória da Almarj mostra que o processo de organização da comunidade foi o ponto de partida e a premissa sobre a qual se assentou todo o projeto e as estratégias de sua implementação e desenvolvimento. Com essa base foi feita uma mobilização que articulou diversas instâncias públicas e privadas, particularmente as de Ciência e Tecnologia³, como visto acima. O que diferenciou a Almarj de outras iniciativas foi a capacidade das lideranças⁴ da Associação em articular uma rede de cooperação que foi além do aspecto formal das instituições envolvidas. Desse ponto de vista, a mudança de gerência, direção ou de técnicos nunca implicou em solução de continuidade, mas na incorporação de outros agentes sem que os anteriores deixassem de fazer parte da rede em questão. As dificuldades, inclusive as financeiras, foram melhor contornadas nesse ambiente.

Como conclusão, torna-se necessário não deixar de entender que o centro comunitário, representado pela Almarj, é a resultante de uma luta de emancipação social, econômica, ambiental e política de um grupo historicamente marginalizado e estigmatizado pela sociedade (incluídos pelos próprios pescadores profissionais e suas representações). Essa emancipação, todavia, não se restringe à infraestrutura de beneficiamento e comercialização, mas fundamentalmente na forma de organização e gestão profissional com que a comunidade apresenta-se para os seus desafios, entre os quais os que se remetem ao mercado.

Referências:

1 O mexilhão, *Mytilus perna*, é também conhecido como marisco em algumas regiões do Brasil, é uma espécie marinha que se alimenta através de filtros biológicos, aspirando da água as matérias nutritivas em suspensão - algas e plânctons. Esse processo de alimentação faz com que o mexilhão, quando se desenvolve em ambientes não controlados - presença de coliformes fecais, de metais pesados, de óleos e de outros derivados de petróleo e de resíduos - torna de alto risco seu consumo. Além dessa questão ambiental, o manejo nas embarcações de coleta, assim como a manipulação no processo de cocção, embalagem e distribuição, também contribuíam para o aumento do risco à saúde humana. Ou seja, aspectos relacionados com a higiene e sanidade do produto.

[[voltar](#)]

2 Parceria com o Comando da Fortaleza de Santa Cruz, subordinada ao Comando Militar Leste, do Exército Brasileiro. [[voltar](#)]

3 Nessas instituições de ensino, pesquisa, extensão e prestação de serviços técnicos especializados, foram desenvolvidos diversos trabalhos, cabendo ressaltar cerca de 15 teses, dissertações e monografias. [[voltar](#)]

4 O presidente da Almarj ganhou tamanha expressão com seu trabalho que atualmente é presidente da Federação das Associações de Pescadores Artesanais Profissionais do Estado do Rio de Janeiro (Fapesca), que congrega 66 entidades. [[voltar](#)]

Marcos Bezerra de Menezes é médico veterinário e foi um dos articuladores do projeto mexilhão-Rio.

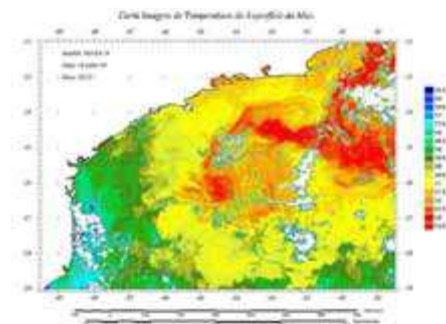


Utilização do sensoriamento remoto no suporte à pesca

*Manlio Fernandes Mano e
Carlos Leandro da Silva Junior*

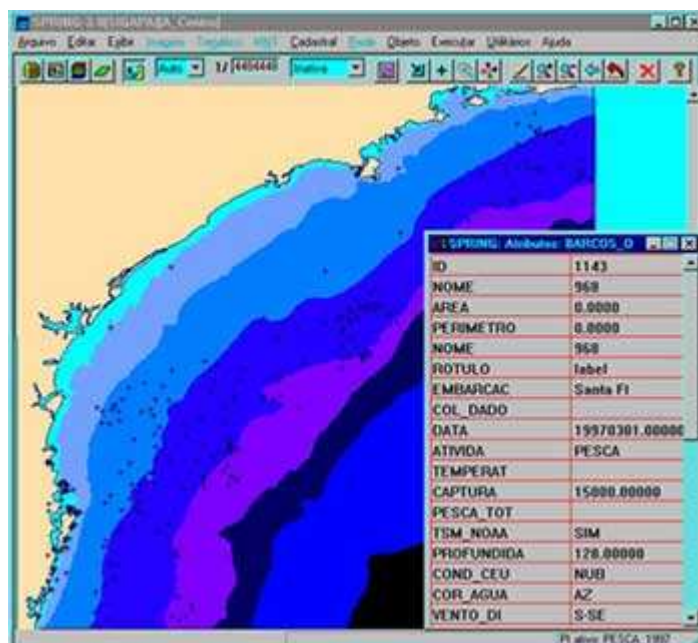
Introdução

As atividades da Oceansat voltadas à pesca foram iniciadas em 1996, com o projeto SATPEIXE, numa parceria com a Quaker Brasil Ltda. e o Sindicato das Indústrias de Pesca de Itajaí (Sindipi), introduzindo a cultura do sensoriamento remoto (SR) na pesca do atum. O projeto incluía o fornecimento diário de Cartas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) - obtidas a partir dos dados do sensor AVHRR a bordo dos satélites da série NOAA -, juntamente com a interpretação oceanográfica e a localização dos prováveis pontos de pesca. A Figura 1 apresenta uma carta de TSM para o litoral sul-sudeste do Brasil.



clique na figura para ampliar

Diante dos resultados bastante positivos, no que se refere ao aumento de captura, outros clientes, na pesca industrial e amadora, foram surgindo e novas tecnologias foram agregadas ao produto. Surgiu, então, o SIGAPA (Sistema de Informações Geográficas Aplicado à Pesca do Atum), um SIG criado para permitir o cruzamento das informações de TSM, com um banco de dados ambientais e de captura, facilitando a visualização e as tomadas de decisão. A Figura 2 mostra uma janela do SIGAPA, com diferentes tipos de informação.



Atualmente, novos sensores orbitais permitem a obtenção de outras informações de interesse à pesca, aumentando as potencialidades do SR voltado à essa aplicação. Além da TSM, outro parâmetro de grande importância é a concentração de clorofila, que é um indicativo de produtividade primária. Sensores como o Seawifs e o Modis são capazes de fornecer essa informação. Dados auxiliares, como vento e onda, também podem ser extraídos de sensores orbitais, tais como Quikscat, Topex/Poseidon e Radarsat.

Sensoriamento remoto e a oceanografia pesqueira

O principal objetivo no uso do SR é potencializar o aumento da captura de peixes de interesse, a partir da localização de áreas que apresentam indicações oceanográficas favoráveis à presença dos cardumes, considerando simultaneamente as características biológicas da espécie e a importância da manutenção dos estoques pesqueiros.

Existe, para cada espécie de peixe, uma faixa de temperatura considerada ótima para seu metabolismo. As sardinhas, por exemplo, adaptam-se melhor às águas mais frias, com menos de 23°C; enquanto atuns e afins habitam águas mais aquecidas, tolerando temperaturas acima de 25°C. Assim, a localização de determinada espécie de peixe depende principalmente da temperatura da água do mar (Matsuura, 1997).

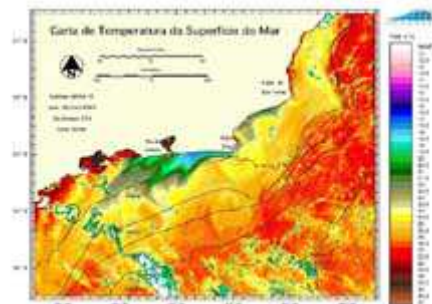
Os grandes pelágicos de interesse industrial ou para a pesca esportiva, como albacora, bonito, espadarte, marlim, entre outros, são peixes encontrados principalmente na quebra da plataforma continental, onde se localiza o limite oeste da Corrente do Brasil (CB), que é a principal corrente de migração desses peixes. A CB se caracteriza por altas salinidades e temperaturas e por ser pobre em sais nutrientes e, conseqüentemente, em clorofila. Além disso, a alta profundidade da termoclina ao longo de sua extensão dificulta a presença desses sais na zona eufótica, tornando a produtividade bastante baixa. Revisões bibliográficas sobre as principais características da CB podem ser vistas em Dias-Neto e Mesquita (1998), Matsuura (1995) e Paiva (1997).

Essas migrações normalmente estão associadas à reprodução e à própria sazonalidade das propriedades físicas da água. A área de desova dos atuns e bonitos, por exemplo, é próxima ao Equador. Quando crescem, estes peixes

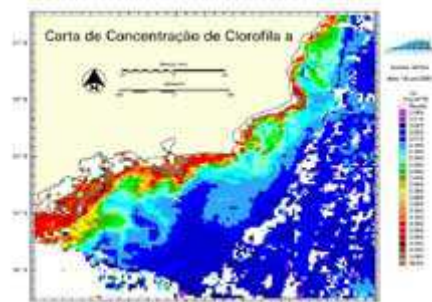
migram em direção ao sul, em busca de alimento. No verão, as águas aquecidas chegam até o Rio Grande do Sul, e os peixes migram até a região da convergência subtropical, rica em nutrientes. Já nos meses de agosto, setembro e outubro, tem-se o período considerado de entressafra para a pesca de atuns no litoral sul/sudeste, devido ao recuo das águas quentes.

Considerando todas essas características da oceanografia pesqueira, a Oceansat buscou desenvolver uma metodologia capaz de monitorar, via sensoriamento remoto, as condições de temperatura da superfície do mar e a distribuição das áreas de maior concentração de clorofila-a, a fim de mapear as faixas ótimas de temperatura de cada espécie, os limites da CB e as áreas onde há maior disponibilidade de alimentos. Os pontos mais propícios à pesca são aqueles onde há uma maior proximidade entre as águas da CB, onde os grandes peixes pelágicos migram, e as águas que apresentam maior produtividade primária, onde se concentram os peixes dos quais eles se alimentam.

Estudos recentes feitos pelos pesquisadores da Oceansat na região de Cabo Frio, onde ocorre o fenômeno de ressurgência, que traz águas ricas em nutrientes até a superfície, e no nordeste brasileiro comprovaram a grande potencialidade no uso combinado de TSM e clorofila, permitindo aperfeiçoar a metodologia de pesca por satélite. Foi possível verificar que o aumento da concentração de clorofila na região de Cabo Frio ocorre antes do afloramento das águas frias de fundo na superfície e dura mais do que o período em que a ressurgência pode ser detectada na imagem termal. Além disso, as áreas produtivas ocupam extensões maiores do que aquelas estimadas a partir das imagens de TSM. Isso pode ser visto nas Figuras 3 e 4, que apresentam carta de TSM e clorofila (obtida pela sensor Modis), respectivamente, para dois dias consecutivos. Dessa forma, os mapas de clorofila maximizaram a identificação das áreas produtivas.



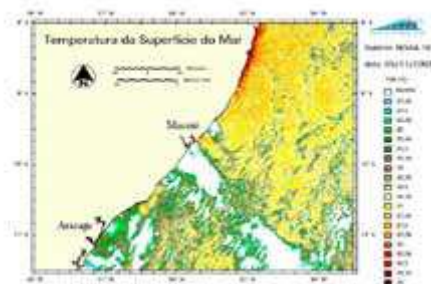
clique na figura para ampliar



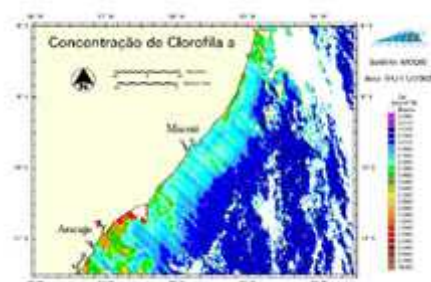
clique na figura para ampliar

Em relação à determinação da localização da CB, a utilização combinada de TSM e concentração de clorofila permite uma definição mais precisa dos limites dessa

corrente, principalmente para regiões ao norte do litoral do Espírito Santo, onde não há um contraste térmico entre as águas costeiras e a CB, mas pode-se identificar um contraste de concentração de clorofila. Isto fica claro nas Figuras 5 e 6, referentes a mapas de TSM e clorofila, respectivamente, para uma mesma data no litoral do nordeste. Apesar de não haver o contraste na imagem de TSM, nota-se na de clorofila a distinção entre as águas costeiras (azul claro) e a CB (azul escuro). Assim, apesar de não haver ressurgências na região nordeste e norte, as áreas de grande produtividade, decorrentes da descarga fluvial de nutrientes, poderiam ser melhor mapeadas.



clique na figura para ampliar



clique na figura para ampliar

É necessário ressaltar, entretanto, que as cartas de clorofila não devem substituir as cartas de TSM no uso aplicado à pesca, tendo em vista a importância destas no mapeamento das condições térmicas mais propícias a cada espécie de peixe.

No Brasil, a utilização de dados de satélite aplicados à pesca teve início no final da década de 70, quando foram utilizadas imagens do satélite NOAA-5, no auxílio à determinação de zonas propícias à pesca da sardinha (Maluf, 1978). Um histórico da utilização do sensoriamento remoto na pesca nacional pode ser visto em Silva Junior e Maluf (1993), onde já era apontada a necessidade da combinação de dados de TSM e clorofila-a, para uma maior precisão na localização de cardumes. Estudos recentes de Ciotti e Kampel (2001) mostram a importância da combinação desses parâmetros no estudo de fenômenos físicos e biológicos na costa sul/sudeste brasileira.

Recursos pesqueiros X tecnologia espacial

Relatórios recentes, como o Revizee e o GeoBrasil 2002, indicam uma exploração excessiva dos recursos pesqueiros no Brasil, havendo, inclusive, o risco de colapso.

A maioria dos estoques se encontram sob máxima exploração, acima do nível de sustentabilidade ou em fase de esgotamento (Dias-Neto & Dornelles, 1996).

Diante desse cenário, a Oceansat começa a focar suas ações num conceito de pesca seletiva. A tendência, portanto, é a inclusão de um número cada vez maior de parâmetros ambientais obtidos por sensoriamento remoto e/ou por medições *in situ*, a fim de criar uma rede de dados capaz de localizar pontos de cardumes classificados por espécie. Já estão em andamento, por exemplo, pesquisas para extração da salinidade.

O sensoriamento remoto permite a obtenção de informações de extensas áreas em tempo quase real e com uma resolução temporal e espacial cada vez melhores. Novos sensores e satélites são projetados e lançados em órbita anualmente, oferecendo uma vasta gama de dados ambientais aos mais diferentes tipos de usuário.

Portanto, o emprego da tecnologia espacial não deve ser considerado uma ameaça à sustentabilidade dos recursos pesqueiros e sim uma ferramenta poderosa no aumento da eficácia da nossa pesca, maximizando a captura apenas das espécies cujos estoques ainda não atingiram a plena exploração.

Assim, o emprego dessa e outras metodologias semelhantes deve sempre estar acompanhado do conhecimento das características biológicas de cada espécie de interesse, a fim de respeitar seu período de reprodução e a recuperação dos estoques, promovendo um aproveitamento sustentável desta atividade, o que é uma preocupação constante da Oceansat.

Referências:

- Ciotti, A. M.; Kampel, M. Concurrent observations of ocean color and sea surface temperature between Cabo Frio e Cabo de São Tomé. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 10., Foz do Iguaçu, abr. 2001. Anais. São José dos Campos: INPE, 2001. Sessão Técnica Oral. p. 785-791. Repositório da URLib: dpi.inpe.br/lise/2001/09.19.12.21
- Dias-Neto, J.; Dornelles, L. C. C. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 20. Ibama, Brasília, 1996. 165p.
- Dias-Neto, J.; Mesquita, J. X. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. Ciência e Cultura, São Paulo, 1998. 40 (5): 427-441p.
- Maluf, S. O sensoriamento remoto aplicado a um modelo de carta de pesca. São José dos Campos, out. 1978 (INPE-1379-PRE/176).
- Matsuura, Y. A biologia e oceanografia pesqueira de atuns e afins. Seminário de captura e produtividade do atum no Brasil. Itajaí, 13-16 outubro 1997.
- Matsuura, Y. Exploração pesqueira. In: Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento: subsídios ao planejamento da gestão ambiental. (Ed). Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, 1995. (4.6): 42-48p.
- Paiva, M. P. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Fortaleza: EUFC. 1997. 287 p.
- Silva Junior, C. L.; Maluf, S. Possibilidades de aplicação do sensor AVHRR/NOAA na pesca brasileira. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 7., Curitiba, mai. 1993. Anais. INPE, 1993.

[Manlio Fernandes Mano](#) e [Carlos Leandro da Silva Junior](#) são pesquisadores da Oceansat - Tecnologia Espacial para Monitoramento Ambiental S/C Ltda.



Ataques de tubarão na costa do estado de Pernambuco

Fábio Hazin

Desde setembro de 1992 a novembro de 2002, praticamente 10 anos, 38 ataques de tubarão ocorreram nas praias da região metropolitana do Recife, o último em 14 de novembro de 2002, sendo 25 a surfistas (3 fatais) e 13 a banhistas (10 fatais), em um trecho de menos de 20 km de praia (entre o Paiva e o Pina), onde praticamente nenhum ataque havia sido registrado anteriormente. A partir de janeiro de 1995, o governo do estado decidiu proibir o surfe na área de risco, compreendida entre o Porto de Suape e o Porto de Recife, baixando um novo decreto em 1999. O tamanho dos tubarões envolvidos nos ataques variou de 1 a 3 m, aproximadamente, tendo sido confirmados como espécie agressora o tubarão tigre, *Galeocerdo cuvier*, em um caso, e o cabeça-chata, *Carcharhinus leucas*, em pelo menos seis outros casos.

O Laboratório de Oceanografia Pesqueira- LOP, do Departamento de Pesca, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada em Recife, tem conduzido uma pesquisa intensiva sobre os tubarões na área, desde 1994, incluindo distribuição, abundância, reprodução, hábitos alimentares, e também as possíveis causas do aumento na incidência de ataques. As seguintes espécies de tubarão foram capturadas, com espinhel, na costa pernambucana, durante o período da referida pesquisa:

Carcharhinus acronotus - tubarão flamengo
Carcharhinus limbatus - tubarão galha preta
Carcharhinus leucas - tubarão cabeça-chata
Carcharhinus porosus - tubarão azeiteiro
Carcharhinus plumbeus - tubarão sucuri
Ginglymostoma cirratum - tubarão lixa
Rhizoprionodon lalandii - tubarão rabo seco
Rhizoprionodon porosus - tubarão rabo fino
Galeocerdo cuvier - tubarão tigre
Sphyrna lewini - tubarão martelo

Durante o período de 14 a 18 de novembro de 1995, o LOP, com o apoio da Facepe promoveu um workshop internacional sobre ataques de tubarão em Recife, o *Shark Attack Workshop*, do qual participaram diversos cientistas nacionais e estrangeiros, de países como a Austrália, Estados Unidos e África do Sul. Nessa ocasião, os resultados das pesquisas foram avaliados, tendo sido considerados os seguintes fatores como prováveis responsáveis pelo aumento no número de ataques:

- a) Elevação do número de surfistas e banhistas na região.
- b) A presença de pesca de arrasto de camarão, com rejeito, próximo às praias da área afetada.
- c) A topografia submarina da região, caracterizada por um canal adjacente à praia.
- d) Mudanças climáticas que têm influenciado os regimes de vento e precipitação nos anos recentes (ventos do sul mais fortes e muito menos chuva, durante o período dos ataques, particularmente em 1994).

E, por fim, o principal fator:

e) A construção do Porto de Suape ao sul de Recife, resultando em um grave impacto ambiental e um acentuado aumento no tráfego marítimo.

Parece haver uma correlação altamente significativa entre o número de navios no porto e a ocorrência de ataques (qui-quadrado, $P < 0,001$). Durante os 36 meses, antes do primeiro decreto de proibição, entre janeiro de 1992 e dezembro de 1994, quando 18 dos 38 ataques aconteceram, o número mensal de navios no porto foi menor do que 25 em doze meses (nenhum ataque aconteceu naqueles meses), variou entre 25 e 30 em 14 meses (quando 4 ataques aconteceram) e foi maior do que 30 em apenas 10 meses (quando 14 ataques aconteceram). Todos os ataques ocorreram durante dias de ventos sul e sudeste forte, quando as correntes oceânicas do sul para o norte (Porto de Suape -> Recife) também se intensificam. Ao que tudo indica, os navios parecem exercer uma ação atrativa para os tubarões, aumentando a probabilidade dos mesmos de se aproximarem da praia.

Os tubarões reconhecidamente costumam seguir grandes embarcações e navios, atraídos pelos restos de alimento e dejetos lançados por estes ao mar ou mesmo pelo som emitido pelo motor e pela hélice (Schultz, 1975; Baldrige, 1974). Esse comportamento explica em parte a rapidez e ferocidade com que costumam ocorrer os ataques de tubarão em casos de naufrágio ou a cetáceos arpoados (Costeau e Costeau, 1970).

Algumas espécies de tubarão, como o tubarão tigre, um dos prováveis agressores no presente caso, possuem um hábito alimentar bastante oportunista engolindo praticamente tudo que encontra. Os mais variados objetos já foram encontrados em estômagos de tubarões dessa espécie, desde placas de carro a garrafas e sacos plásticos (Wetherbee, 1991). O tubarão cabeça-chata, por sua vez, é um animal bastante agressivo que costuma atacar grandes presas, inclusive outros tubarões, como aliás, constatado também no presente trabalho. Em quase um quarto dos ataques a seres humanos registrados no Shark Attack File (SAF) há indicações do lançamento de lixo e dejetos em áreas próximas, indicando claramente que os tubarões são atraídos e/ou excitados pela presença dos mesmos (Baldrige, 1974).

Dentre os itens estranhos encontrados nos estômagos de tubarões examinados no presente trabalho incluem-se 1 abacaxi inteiro, 1 repolho, 1 batata inglesa, 1 cebola, 1 casca de laranja, 1 lata de cerveja vazia e 1 estopa de pano ainda suja de óleo. Os itens antropogênicos mais comuns são as caixas de papelão e sacos plásticos utilizados na embalagem das iscas empregadas pelos barcos de pesca (Hazin et al., 1994). Dois exemplares capturados encontravam-se inclusive laçados por fitas de arquear usadas no fechamento das caixas.

Finalmente, áreas portuárias são tradicionalmente consideradas zonas potencialmente perigosas em função da maior abundância de tubarões, provavelmente atraídos pelo lixo que os navios comumente despejam no mar (Coppleson, 1982). Esses resultados parecem indicar, portanto, que a presença de navios pode exercer uma influência direta no comportamento dos tubarões. Os navios costumam trafegar em áreas distantes da costa, próximas ao talude continental, onde habitam espécies e indivíduos de maior porte, os quais podem ser atraídos pelas grandes embarcações para áreas mais rasas, quando as mesmas entram em áreas portuárias, como no caso do Porto de Suape.

Um outro fator de grande importância foi o impacto ecológico causado pela construção do Porto de Suape, incluindo a destruição de vastas áreas de manguezal, aterros e até mesmo o desvio do curso de dois rios, o Ipojuca e o

Merepe. Como essa área era relativamente virgem, era provavelmente freqüentada por fêmeas do tubarão cabeça-chata como área de parto, já que é comum o hábito nesta espécie de parir os seus filhotes em regiões estuarinas. A partir da degradação ambiental verificada, é provável que um número maior de fêmeas dessa espécie tenha passado a se deslocar para o estuário mais próximo, o do rio Jaboatão, localizado ao norte, o qual desemboca exatamente nas praias da região metropolitana do Recife, onde ocorreram todos os ataques, ou seja, Paiva, Candeias, Piedade, Boa Viagem e Pina. A captura de fêmeas prenhes de cabeça-chata, com seus filhotes a termo, no estuário do Jaboatão parece confirmar esta hipótese.

Ataques de tubarão não são um problema recente. Existem desde que o primeiro homem resolveu banhar-se nas águas do mar, habitat e território dos tubarões. Ainda não se sabe ao certo porque tubarões atacam. Acredita-se que na maior parte das vezes os ataques ocorram por engano, isto é, o tubarão ataca o ser humano por confundi-lo com uma presa regular do seu hábito alimentar (Myrberg e Nelson, 1991). É por esse motivo que na maioria dos casos os tubarões soltam suas vítimas após o ataque, afastando-se da área. Tanto assim que as mortes ocorrem quase sempre por hemorragia e não por serem as vítimas devoradas (Chovan e Crump, 1990). Não é incomum, inclusive, o tubarão decepar um membro para regurgitá-lo em seguida. Ataques podem ainda acontecer pelos tubarões sentirem-se ameaçados pela presença humana ou ainda em defesa de seus territórios (Springer e Gold, 1989).

A exemplo do que tem acontecido nas praias do Recife, os surfistas são comumente as vítimas mais freqüentes dos tubarões (Cappleson, 1982). Isso ocorre em função de várias características peculiares à prática deste esporte, tais como:

- Os surfistas passam a maior parte do tempo sobre as pranchas, somente com as pernas balançando dentro d'água, o que para o tubarão pode se assemelhar aos movimentos de um peixe em dificuldades, debatendo-se na superfície. Em quase todos os casos de ataques registrados nas praias da RMR, a região atingida foram os membros inferiores ou superiores.
- Os surfistas permanecem um tempo na água bem superior ao que os banhistas normalmente passam.
- Os surfistas usam pranchas e vestimentas com cores fortes e contrastantes, as quais reconhecidamente atraem os tubarões.
- A prática do surfe ocorre necessariamente na zona de arrebentação onde a profundidade é geralmente maior que na área freqüentada pelos banhistas. Além disso, essa é normalmente uma zona de correntes e ondas fortes, o que força o tubarão a decisões e movimentos rápidos, dificultando assim a identificação de uma presa em potencial.
- A prática do surfe ocorre, por princípio, nos períodos de maré cheia, quando a aproximação dos tubarões é propiciada.

O fato de que a maioria dos ataques atingiram os membros inferiores e superiores parece confirmar que os mesmos provavelmente tenham se dado em função do animal confundir as pernas ou braços da vítima com uma presa regular de sua dieta alimentar. Os tubarões definitivamente não se alimentam de seres humanos, preferindo principalmente pequenos peixes e, em menor escala, moluscos e crustáceos, conforme evidenciado pelo estudo do hábito alimentar.

A aparente tendência dos ataques concentrarem-se nas fases de lua nova e cheia, quando ocorreram 80% dos ataques, está provavelmente associada ao fato de que nessas fases lunares a amplitude das marés é máxima, favorecendo, portanto, não apenas condições mais propícias para a prática do surfe, como também uma maior

aproximação de tubarões de maior porte. Além disso, as ondas maiores ocorrem comumente nos períodos de maré alta, o que no caso das marés de sizígia (luas nova e cheia) acontece em torno de 4:00h e 16:00h, ou seja, ao nascer do sol e ao cair da tarde, períodos em que a maioria dos tubarões de maior agressividade encontram-se também mais ativos (Randall, 1967), em contraposição ao que ocorre nas luas de quarto crescente e minguante, quando a maré alta se dá por volta das 10:00h e 22:00h.

De forma análoga, a menor incidência de ataques no período de abril a junho pode decorrer de ser este um período sem férias escolares e de maior intensidade de chuvas, o que certamente resulta em uma redução significativa de banhistas e surfistas na orla marítima. Além disso, este é o período de ventos mais fracos, desfavorecendo assim a formação de ondas propícias à prática do surfe. Um outro aspecto é que os ventos de sul e sudeste tornam-se bem mais freqüentes e mais fortes a partir de julho, intensificando as correntes no sentido Suape \rightarrow Recife, como citado acima. Isso explicaria a maior incidência de ataques entre julho e setembro. Além disso, as fêmeas de cabeça chata parecem se aproximar com mais freqüência dos estuários para parir os filhotes, ao fim do período chuvoso o que no estado de Pernambuco coincide exatamente com o mês de julho. Se somarmos os fatores acima é fácil concluir que a combinação de uma lua nova ou cheia, no período de julho a setembro, coincidindo com um final de semana, fazem com que as chances de ocorrência de um ataque sejam máximas.

Conforme comentado, a análise dos casos de ataque não deixa nenhuma dúvida de que os mesmos não foram causados por um único tubarão. Eles indicam, entretanto, que em alguns casos seqüenciados e com grande proximidade de data, um único animal possa, de fato, haver sido responsável. O padrão parece seguir o modelo mais comum em casos de ataques sucessivos (Coppleson, 1982) em que animais isolados, ao que parece, permaneceriam em uma determinada área por breves períodos de tempo, afastando-se da mesma após uma curta série de ataques. A hipótese de que os ataques tenham sido provocados por indivíduos isolados parece encontrar respaldo nos baixos índices de abundância observados, em verdade até 5 vezes inferiores aos obtidos em prospecções anteriores (Sudene, 1983). Definitivamente, portanto, a costa do estado de Pernambuco não encontra-se infestada por tubarões, não podendo-se conseqüentemente atribuir a elevação dramática do número de ataques a uma superabundância de tubarões. A captura esporádica do tubarão tigre, *Galeocerdo cuvier*, e do cabeça-chata, *Carcharhinus leucas*, contudo, confirmam a ocorrência dessas espécies altamente agressivas na área prospectada, corroborando as mesmas como principais suspeitas nos casos de ataques e fornecendo evidência adicional de que indivíduos isolados teriam sido responsáveis pelos incidentes ocorridos.

A configuração topográfica do trecho Boa Viagem-Piedade pode ser considerada ainda como mais um fator agravante no problema dos ataques. A presença de um banco de areia mais raso, com profundidades entre 1 e 3 m, a cerca de 1,000 m da costa, estendendo-se desde o Pina até os arrecifes de Candeias, precedido por um canal mais profundo, com profundidades entre 5 e 8 m, adjacente à praia, confere a esse trecho do litoral uma condição altamente propícia à ocorrência de ataques. Zonas de canal em áreas de mar aberto são normalmente consideradas como de alta periculosidade, onde banhistas e surfistas devem ter sempre grande cautela (Schultz, 1975; Coppleson, 1982). A existência de uma população relativamente grande de raias nessa faixa do litoral, pertencentes a 10 espécies diferentes, mas, principalmente à raia pintada, *Aetobatus narinari*, e à raia lixa, *Dasyatis guttata*, constatada pela presente pesquisa, poderia não apenas contribuir para atraí-los como também favorecer uma estadia mais longa dos mesmos nesse local. Além disso, as ondas se formam exatamente na borda do canal, em função da redução

na profundidade, sendo esse exatamente o local onde os surfistas permanecem a maior parte do tempo esperando a formação das melhores ondas.

Fábio Hazin é professor do Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE / PE.



O potencial farmacológico das toxinas marinhas

José Freitas

Epígrafe: "Aparentemente para cada fármaco conhecido, existe um protótipo de uma substância natural encontrada nos organismos" (Dohadwalla, Índia, 1985).

O mar ainda guarda muitos segredos por serem descobertos, sendo um deles as substâncias que seus organismos produzem ou armazenam adaptativamente para serem utilizadas na comunicação, defesa, predação, inibição do desenvolvimento de competidores, reprodução ou simplesmente como produto de seu metabolismo. Além disto, uma mesma substância que, por um lado, pode apresentar-se como uma toxina, por outro, pode ser a esperança para o tratamento, e possivelmente a cura, de determinadas doenças. Partindo-se da constatação de que substâncias isoladas de uma esponja marinha (*Cryptotethya crypta*), serviram de matéria prima para a síntese do medicamento D-Arabinosilcitosina ou ARA-C (Citarabina ou Aracytin da Upjohn Co.), que vem sendo empregado há muitas décadas na quimioterapia da leucemia e o conhecido medicamento AZT (3-azido-3-deoxitimidina), que inibe a enzima viral transcriptase reversa e empregado para o tratamento de aids é um bom exemplo que nos leva a continuar no campo de pesquisa de fármacos marinhos. Mais recentemente, a substância latrunculina A, isolada de outra esponja é comercializada pela empresa americana Molecular Probes, devido à sua ação específica em despolimerizar microfilamentos de actina, sendo assim, um potente instrumento para utilização em laboratórios de bioquímica. O manovalida, um terpenóide isolado da esponja *Luffariela variabilis*, que tivemos oportunidade de investigar durante estágio no Marine Sciences Institute, University of Califórnia, USA, foi tema de pesquisas e hoje é comercializado pelas empresas americanas RBI/Sigma Chemical CO, como um potente inibidor da liberação de Ca^{++} nas células e sabemos que 25 ug dessa substância custa hoje US\$812 .00. Esses fatos, aliados à grande biodiversidade marinha, vem estimulando cada vez mais a prospecção de drogas originárias em organismos marinhos.

O Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências e o Centro de Biologia Marinha da USP são instituições de ensino e pesquisa com tradição no estudo de produtos naturais bioativos marinhos com potencial uso medicinal e mantêm cooperações com outras instituições nacionais e internacionais. Possui pós-graduação (Mestrado e Doutorado) em fisiologia, onde sou responsável pela disciplina "Produtos Naturais de Organismos Marinhos: Farmacologia e Comunicação Química". A equipe iniciou seus estudos na área de farmacologia de produtos naturais já no início da década de 70 e vem contando com projetos financiados pelo CNPq e Fapesp. Com a recente criação do Centro de Toxinologia Aplicada um dos Cepids da Fapesp, nosso grupo passou a integrar e realizar trabalhos em parceria com outros grupos de pesquisa do Instituto Butantan.

No ano passado foi concluído um dos primeiros projetos temáticos da Fapesp outorgado ao Centro de Biologia Marinha da USP, que se intitulava "Recursos renováveis do litoral paulista: esponjas (porífera) e tunicados (chordata)-taxonomia, química e farmacologia". Esse projeto já forneceu subsídios para o

conhecimento de várias espécies novas de esponjas e tunicados, bem como substâncias de estruturas inéditas provenientes do Canal de São Sebastião, SP portadoras de interessantes atividades farmacológicas. Cerca de 30 compostos foram isolados e identificados quimicamente, sendo vários inéditos. A continuação do *screening* farmacológico proposto vem demonstrando que frações obtidas no Instituto de Química da USP em São Carlos, SP, pelo Dr. Roberto G.S. Berlinck, de diversas esponjas coletadas pelo Dr. Eduardo Hajdu (Museu Nacional do Rio de Janeiro) no litoral norte paulista, mostram potentes atividades citolíticas e anti-mitóticas. Da espécie *Amphimedon viridis*, foi isolado, um composto inédito, que, de acordo com os resultados preliminares, é capaz de ligar-se a receptores de adenosina e agir no plexo neural mioentérico e provocar excitação dos movimentos peristálticos do intestino de mamíferos. Com base na estrutura química e ação farmacológica, essas xantinas parecem ser os primeiros antagonistas de receptores de adenosina encontrados em organismos marinhos. Quanto à atividade anti-mitótica em células de ouriço do mar, um método de *screening* empregado para a detecção de citotoxinas, os extratos que apresentaram atividade mais potente foram os das esponjas: *G. corticostyllifera* e *Mycale laxissima*. Dentre os extratos aquosos das esponjas testadas até o momento, apenas 4 apresentaram atividade neurotóxica em nervos de crustáceos, provocando despolarizações e disparos espontâneos de potenciais de ação. O extrato de *G. corticostyllifera* foi o mais ativo nessas preparações, na concentração de 50-ug/100 microlitros. A neurotoxicidade verificada na câmara de sucrose *gap* ilustra a não recuperação do potencial de ação controle, possivelmente por formação de poros na membrana dos axônios, conduzindo a uma despolarização irreversível. O trabalho de isolamento das substâncias anti-inflamatórias do extrato hexânico da esponja *Chondrilla nucula* indica que estas são de natureza lipídica.

Na ascídia *Phallusia nigra*, a Dra. Letícia Costa Lotufo, hoje professora e pesquisadora no Ceará, encontrou um composto que induz contrações no intestino de mamíferos com eficácia igual à histamina. Recentemente, a partir da extrato da ascídia colonial *Didemnum granulatum*, um composto novo, denominado granulatimida foi isolado e sintetizado pelo Dr. Roberto G.S. Berlinck, da USP, e seus colaboradores canadenses. Como demonstrado pelos pesquisadores, essa substância inibe um passo importante do ciclo durante a divisão celular, o que levou a criação de uma patente com vistas a utilização na quimioterapia do câncer.

No Brasil, principalmente os estudos biotecnológicos com substâncias de organismos marinhos têm sido desenvolvidos por grupos de pesquisa da Universidade de São Paulo e universidades do Rio de Janeiro, somando-se a outros centros de pesquisa em outros estados brasileiros, que também já iniciaram seus trabalhos, trazendo à tona o conhecimento de uma enorme quantidade de novos compostos e produtos naturais, sendo que alguns já atingiram o comércio. Sabemos que diversos crustáceos são fontes de quitina e quitosana, as quais já vêm sendo industrializadas no Japão (Chitin/Chitosan R & D Institute) e estão sendo também implementadas no Parque Tecnológico (Padetec) da Universidade Federal do Ceará, visando a sua utilização como produtos dietéticos, de interesse nas indústrias alimentícias e como possíveis medicamentos. Neste caso, a quitosana atua reduzindo altos níveis de colesterol e ácidos biliares intestinais, desta forma, prevenindo o câncer de cólon; acelerando a cicatrização de ferimentos, quando utilizado na forma de membrana protetora; como anticoagulante; e até foi indicado para o tratamento de artrite e reumatismo.

No molusco, *Aplysia dactylomela*, coletado no Ceará, foram verificadas propriedades anti-bacterianas no fluido púrpura que este animal libera em situações de defesa. Até a cartilagem de tubarões, também tem sido estudada e demonstrado apresentar atividade anti-inflamatória por autores do Ceará.

Quanto à saúde pública, é uma concepção errônea achar que somente o monitoramento do nível aceitável de coliformes fecais (bactérias) encontrados nas águas e frutos do mar já constitui um parâmetro suficiente para garantir segurança à população que consome frutos do mar e se utiliza do banho de mar. De acordo com o ecólogo Ramon Margalef, o conhecimento da presença de toxinas nos organismos marinhos tem grande interesse médico-sanitário, devendo-se proceder sempre à vigilância sanitária para organismos tóxicos planctônicos nas águas onde são cultivados animais para o consumo humano. Dessa maneira, considerando a crescente utilização dos recursos marinhos através das mariculturas e da pesca artesanal, a monitoração dos frutos do mar, através de coletas, bioensaios e análises químicas, necessita ser intensificado no litoral brasileiro. Nos laboratórios do Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMar-USP) e Instituto de Biociências da USP (Departamento de Fisiologia), estudos de toxinas marinhas, iniciaram-se já em meados da década de oitenta, constatando a existência das mesmas no litoral de São Paulo, porém em quantidades residuais, sem oferecer perigo aos consumidores de mariscos. Mesmo assim, como em outros países, trabalhos de monitoração ao longo dos anos têm continuado na USP, a fim de prevenir possíveis casos de envenenamentos por frutos do mar, já que os níveis dessas toxinas podem variar durante as estações do ano e, em certos casos, incrementos nocivos à saúde podem vir a ocorrer após vários anos.



O baiacu *Spherooides spengleri* é uma espécie de peixe que apresenta altos teores de tetrodoxina, um composto capaz de bloquear os canais de sódio de membranas excitáveis

José Carlos Freitas é professor do Centro de Biologia Marinha do Instituto de Biociências da USP