

Ecologia marinha

Os oceanos cobrem cerca de 72% da superfície da terra. É por isso que já se disse que o nome deste planeta deveria ser água e não Terra! Apesar disso, apenas 7 a 8% da proteína consumida pelo homem provém dos oceanos.

A pesca costeira é hoje muito cara, devido ao alto custo dos combustíveis, lubrificantes, salários, reparos, etc. A pesca de alto-mar é então muito mais cara ainda. Além disso, vários produtos da pesca são considerados nobres, isto é, destinados apenas a classes mais elevadas da sociedade, dado seu alto preço, como é o caso dos camarões, das lagostas, lagostins e de várias espécies de peixes. Já peixes como a sardinha são destinados às classes mais pobres.

É por tudo isso que o grande futuro do oceano como fonte de proteínas, cada vez mais, não está na pesca, mas sim na aquicultura, na criação de peixes, ostras, mariscos, camarões, algas, etc. Um fato que ressalva essa perspectiva é que os oceanos estão longe de serem extremamente ricos como muitos pensaram no passado — o inesgotável futuro celeiro da humanidade. Em realidade, apenas duas regiões oceânicas são efetivamente produtivas, a dos estuários e as de ressurgência.

Os estuários são regiões onde a água dos rios se misturam e dissolvem nas águas do oceano. São regiões onde o oceano recebe grande carga de nutrientes como nitratos, fosfatos, silicatos, trazidos pelos rios e resultantes da erosão das rochas, dos solos, da decomposição dos vegetais. Por isso, essas regiões apresentam alta densidade de microorganismos vegetais (o fitoplâncton) que serve de alimento para microanimais, os quais por sua vez são comidos por peixes. Há nos estuários grandes populações de ostras, mariscos e muitas espécies de peixes, de crustáceos.

Muitos estuários são bordejados por manguezais, por bancos de gramíneas aquáticas (marismas) que fornecem às suas águas inúmeros detritos orgânicos que servem de alimento para muitos animais aquáticos comedores dos mesmos. Infelizmente, entre nós, os manguezais têm sido encarados apenas como criadouros de mosquitos, como lodaçais fétidos, como áreas propícias à expansão urbana e industrial. Poucos reconhecem a importância dessas formações vegetais à consolidação do solo, à proteção das costas, à criação de inúmeras espécies de peixes, crustáceos, moluscos, como fonte de alimento, como componente estético de extraordinária importância e beleza cênica.

Esses complexos, estuários, manguezais, marismas, se constituem em fontes importantíssimas de alimento ao homem.

A outra área produtiva dos oceanos é a de ressurgência. São regiões onde águas de profundidade, ricas em nutrientes, atingem a superfície, fertilizando-a e permitindo o desenvolvimento de densas populações de microvegetais que nutrem densas populações de peixe. Estes, por sua vez, são alimentos para muitas aves marinhas, cujos excrementos se acumulam em linhas e regiões costeiras, formando ricos depósitos de fosfato, o guano.

Infelizmente, as ressurgências ocorrem em apenas algumas regiões dos oceanos, especialmente na costa oeste dos continentes, como na costa do Peru e na costa sudoeste da África; no Brasil há uma pequena ressurgência em Cabo Frio (RJ), não tendo porém, a mesma importância daquelas duas, relacionadas como produtoras de alimentos. Há, na costa da Venezuela, uma ressurgência que produz importante produção de sardinha.

Muitos países como o Brasil possuem inúmeras

ros deltas, estuários, lagunas costeiras, muito produtivos, mas não possuem áreas de ressurgências, ou as que existem têm pequena expressão como área produtiva. Infelizmente, porém, esses estuários e lagunas costeiras estão entre as áreas mais degradadas de nosso litoral. Seus manguezais e marismas são derrubados pela especulação imobiliária, para expansão industrial; são aterrados, queimados; servem como depósito de lixo urbano, industrial e portuário. Todo imenso e variado potencial dessas regiões tem sido impunemente destruído. Mesmo quando não são derrubados, são comprometidos pelos poluentes expelidos pelas indústrias, pelos esgotos urbanos e domésticos e por derrames de petróleo. Os seus peixes, ostras, mariscos passam a acumular metais pesados como mercúrio, cádmio, chumbo, cobre, pesticidas como DDT, BHC, organismos enteropatogênicos causadores de doenças como a cólera, a hepatite, microorganismos causadores de desenterias como a *Salmonella* e *Escherichia Coli* patogênica, etc.

O que estamos fazendo, em realidade, é destruir importantes recursos naturais litorâneos, bancos genéticos de inestimável valor, áreas de criação de muitas espécies de interesse comercial ao homem. Defendemos muito a Floresta Amazônica e outras regiões, mas muito pouco nos preocupamos com nossos estuários e com nossos manguezais. Para poder defendê-los com eficiência devemos estudá-los, conhecê-los profundamente, suas variações, sua dinâmica, seus potenciais. É essa a função da ecologia marinha, estudar as relações entre o ambiente marinho e as espécies animais e vegetais, bem como as relações entre elas, como predação e competição. É importante conhecer o fluxo de energia através de cadeia alimentar, os biogeociclos, a produção de matéria orgânica, os ciclos de vida das espécies, suas migrações quer para alimentação, quer para reprodução. Toda essa variedade de estudos compreende o que denominamos de oceanografia biológica, especialmente, os aspectos tróficos, energéticos. Estuda ela o fluxo de energia proveniente da luz solar através das cadeias alimentares. Aliás, toda vida na terra, rios, oceanos, é basicamente movida pela energia da luz solar.

Para se compreender bem todos os processos que citamos, é necessário conhecer perfeitamente o cenário, o ambiente, onde eles se desenrolam. Daí a necessidade de se conhecer as propriedades físicas e químicas da água, os sedimentos do fundo, as correntes oceânicas, as marés, o intercâmbio entre a atmosfera e o oceano, entre o continente e o oceano, entre o fundo do mar e o oceano. Sem essa abordagem multidisciplinar, integrada, que requer equipes de muitos tipos de pesquisadores, como biólogos, físicos, químicos, geólogos, climatólogos, ocea-

nógrafos, geógrafos, dificilmente poderemos explicar os processos ecológicos que se desenrolam nos oceanos.

Tanto a ecologia marinha (estudo das espécies marinhas, de suas populações) como a oceanografia biológica (estudo das cadeias tróficas, da população orgânica, das inter-relações entre a dinâmica dos oceanos e a ecologia das populações) e a pesca (exploração dos recursos renováveis marinhos) são ciências fascinantes que oferecem inúmeras perspectivas tanto de estudos ecológicos como econômicos. Mas não pense o leitor que tudo é belo e fascinante como nos filmes de Jacques Cousteau que são apresentados na televisão. A pesquisa no oceano é árdua, complexa, requer muitos recursos, estudos longos, requer persistência e vigor físico dos que a ela se dedicam, pois não é fácil trabalhar e resistir ao mar num barco. Os conhecimentos necessários são multidisciplinares e profundos. Mas o resultado é sempre altamente compensador!

Há vários centros importantes de estudos de ecologia marinha e de oceanografia biológica no Brasil, como o Instituto Oceanográfico-IO da USP, a Base Oceanográfica Atlântica (Rio Grande, RS), o Instituto de Pesquisa da Marinha-IPqM (Cabo Frio, RJ), bem como departamentos ou institutos em universidades, como por exemplo, no Rio Grande do Sul, no Paraná, em São Paulo, em Minas Gerais, no Rio de Janeiro, na Bahia, em Pernambuco, no Ceará e na Paraíba.

Um dos produtos marinhos de grande importância à farmácia, à indústria, à agricultura, à pecuária, são as algas. Delas obtemos agar-agar, alginatos, carrageno, como alimento (no Japão, por exemplo); como fonte de calcário (algas calcárias), para corrigir solos ácidos; como adubo, para a indústria de cimento. Muitas algas e outros organismos marinhos são produtores de antibióticos e de muitas outras substâncias de grande interesse ao homem.

Infelizmente, cada vez mais, lançamos no oceano resíduos oleosos, esgotos, poluentes industriais, aumentamos a turbidez das águas, reduzindo a penetração da luz e a produção de matéria orgânica (fotossíntese) pelos vegetais marinhos, provocando problemas ecotoxicológicos, mortandade de peixes, sobrepesca, comprometimento de qualidade dos frutos do mar ao consumo humano.

O mais grave é que estamos destruindo recursos e potenciais não somente de nosso uso, como também de nossas futuras gerações. Num país com tantos problemas sociais, econômicos, não seria terrível insensatez, destruir impunemente os recursos naturais do litoral, suas possíveis fontes de proteínas, suas belezas naturais, criar riscos de contaminação

toxicológica, aos que usam nossas praias para lazer ou que se alimentam de frutos do mar? Comprometer o alimento básico de milhares de brasileiros que vivem de peixes, moluscos, crustáceos, que diariamente capturam nos estuários, manguezais, nas lagoas costeiras de nosso litoral?

A criação, em 1974, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar-CIRM, abriu grandes perspectivas à preservação dos recursos naturais litorâneos e à ampliação dos conhecimentos sobre estes que se traduziu no Plano Nacional de Oceanografia.

Os oceanos têm sido empregados como via de navegação, para pesca comercial, esportiva, aquacultura, lazer, fonte de água doce, de produtos químicos, de sal, de petróleo. Mas exploramos seus recursos conhecendo muito pouco de sua ecologia e da real amplitude de suas potencialidades biológicas. Há, hoje, no Brasil, muitos jovens que desejam fortemente se dedicar tanto à ecologia marinha co-

mo à oceanografia. Esperamos que possamos lhes dar a oportunidade de realizarem essa sua nobre aspiração e com isso contribuir efetivamente, tanto para a preservação como para uma utilização correta de nossos recursos litorâneos.

Para finalizar, gostaríamos de relembrar os dois pesquisadores que introduziram o estudo oceanográfico no Brasil, Wladimir Besnard, que criou o Instituto Oceanográfico da USP e o Vice-Almirante (RRM) Paulo de Castro Moreira da Silva, que criou o IPQM, de cuja autoria recomendamos o livro *Usos do Mar*, publicado pela CIRM, em 1978. Foram esses dois extraordinários cientistas que abriram às gerações de nossos estudiosos, esse maravilhoso campo da oceanografia. O primeiro, inicialmente, mais voltado às pesquisas estuarino-lagunares costeiras e o segundo, aos usos do mar e à pesquisa em mar alto. Suas instituições, respectivamente, o IO-USP, e o IPQM têm hoje projeção internacional, tendo inúmeros especialistas nos mais diversos campos da oceanografia.

Histórico

O Rio Grande do Sul, dentro da Federação, é considerado como um estado agrário típico por excelência, com uma hegemonia de grandes áreas de cultivo e campos de criação.

Em passado recente, anterior à ocupação por portugueses e espanhóis, a situação era certamente bem diferente. Dados desconhecidos, sem qualquer comprovação, avaliam a existência florestal original em aproximadamente 40% (Bastard & Mastak, 1973) no século XIX, em relação à área total do Estado.

Para uma avaliação retrospectiva da vegetação original, somente contamos com as evidências das herbas sobreviventes desta vegetação e espécies que continuam nestas terras e certos climáticos e edáficos atuais. Os dados históricos existentes são muito recentes, como os de Lindman (1908) e St. Hilaire (1821).

Ramão (1957) discute e admite o avanço das terras subtropicais sobre o campo e a mata com acaçuaia.

Shultz (1957) considera que as camadas do Rio Grande do Sul são resultantes de interferência humana e que a redução das camadas do norte e centro do Estado é devida às perturbações provocadas pela colonização, completamente pela florestação florestal decaída última com acaçuaia. Admitir, também, que parte das camadas do sul oriental são originadas por mudanças climáticas.

Atualmente, qualquer área de terras acaçuaieiras no Sul sempre tende a uma vegetação de

matas raras, tendo como resultado um clima florestal. Exceções são, no caso, áreas do interior e outras por áreas áreas em que predominam edáficos e o periglacial.

Aplicando o método dos diagramas de Walter, em certos municípios do Estado, onde se conhecem números de precipitação e evaporação, o resultado é sempre um saldo positivo de água no ambiente, e que também é um bom índice de clima próximo a florestal. Os pequenos desequilíbrios de maior amplitude existentes, ligados aos campos e acaçuaia, baseando a existência de "ilhas de clima" em uma camada toda a extensão estadual, também apontam esta tendência florestal.

Podem-se então concluir que o Estado do Rio Grande do Sul tem uma acentuada tendência florestal, e que originalmente era predominantemente pantecano por florestas, com uma área minoritária de campos. Com base em estudos e pesquisas aprofundadas de clima, solo e palmotologia, poderemos avaliar estas proporções numéricas exatas.

Situação atual das florestas nativas

As estimativas de cobertura florestal atual são bastante discrepantes, como de 1,3% (Bastard & Mastak, 1973), referidas para 1954 por Fariñas (1963) e alguns números diversos de aproximadamente atuais.

Severos estudos recentes obtidos por métodos científicos realizados, avaliam esta cobertura florestal aproximadamente 2% da superfície do Estado.

Dificilmente ainda restam áreas pertencem a de

