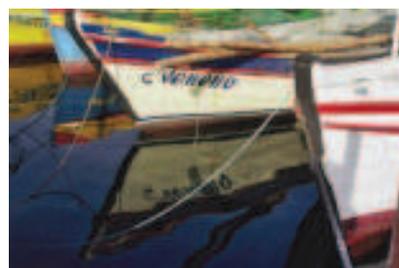


O Conhecimento da Bioecologia de Peixes Marinhos na Utilização dos Recursos do Mar

- *Eduardo Fagundes Netto*
Tecnologista Senior. Graduado em Ciências Biológicas, especializado em Oceanografia pela Universidade de São Paulo e pós-graduado (M.Sc.) em Biociências e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense.
- *Luiz Ricardo Gaelzer*
Pesquisador Titular. Graduado em Ciências Biológicas e pós-graduado (D.Sc.) em Biociências e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense.



O MAR COMO FONTE DE ALIMENTO

A despeito do grande prestígio junto aos meios de comunicação, o petróleo das plataformas continentais e os grandes projetos de geração de energia a partir do gradiente térmico do mar, não alteram, significativamente, a condição de que o mar continua a ser, para o homem comum, a grande fonte ou a grande promessa de alimento.

Hoje, com o passar dos anos e os estudos realizados, há um maior conhecimento do meio marinho e de suas potencialidades. Sabe-se, por exemplo, que se esta provável “fonte inesgotável de alimentos” não for racionalmente explorada, não

atingirá os níveis de produção sustentável.

Todos sabem que 2/3 (72%) da superfície do globo terrestre são ocupados pelos oceanos, lagos, rios e mares e que não existem critérios suficientes para limitar sua exploração. Apesar de ocupar 70,8% da superfície da terra, apenas 1% do mar é produtivo o que representa em termos de alimento para a humanidade, apenas 7% das proteínas necessárias.

Sem dúvida, a grande extensão do domínio marítimo (aproximadamente 365 milhões de quilômetros quadrados) é um dos aspectos essenciais à estrutura do globo terrestre. Outro aspecto essencial é a distribuição desigual da superfície

oceânica pelos dois hemisférios da terra. A proporção entre água e terra no hemisfério sul (4:1) é muito maior do que no hemisfério norte (1,5:1).

Considerando-se os aspectos produtivos dos oceanos, observamos que: 90% (326 milhões de km²) são inexploráveis e pouco produtivos; 9,9% (32 milhões de km²) são pouco produtivos, constituídos por áreas costeiras (cerca de 7,5% das oceânicas) e áreas oceânicas excepcionais (2,4%); e que apenas 0,1% (360.000 km²) são produtivos naturalmente, representados pelas áreas de ressurgência.

As maiores áreas de ressurgência estão localizadas na Antártida (160.000 km²), no Peru (40.000 km²), na Califórnia, no sudoeste da África,

no Mar da Arábia e no Brasil, nas regiões costeiras do Cabo Frio e do estado de Santa Catarina.

Segundo a FAO, órgão da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, a produção pesqueira mundial cresceu cerca de cinco vezes nos últimos quarenta anos, aumentando de cerca de 18 milhões de toneladas para mais de 86 milhões de toneladas em 1989. As capturas em 1990 indicaram uma queda para 83 milhões de toneladas, mas, de acordo com a tendência apresentada nos últimos 20 anos, a captura mundial de pescado poderá exceder 100 milhões de toneladas no ano 2000.

Na realidade, essa produção chegou a 112,3 milhões de toneladas no ano 1995, sendo a China o maior produtor de pescado, contribuindo com cerca de 17,8%, e o Peru em segundo lugar com 10,1%. Nesta estatística, o Brasil, contribuindo com 0,5%, ocupava apenas a 24ª posição.

No Brasil, estimativas iniciais indicavam um potencial pesqueiro marinho entre 1.400.000 e 1.700.000 toneladas, entretanto, as capturas giravam em torno de 490.000 toneladas/ano.

Recentemente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama lançou duas publicações que trazem os dados e as estatísticas pesqueiras referentes ao ano de 2006. Neste ano, a produção brasileira de pescado foi de um milhão de toneladas e apresentou um crescimento superior a 4% se comparado a 2005. Vale ressaltar que esses números dizem respeito não só à produção marinha mas também à

produção de pescado em água doce e à aquicultura. Entretanto, a pesca extrativista marinha foi a grande responsável por esse crescimento. Ela atingiu uma marca superior a 527 mil toneladas, representando pouco mais de 50% da produção total do pescado no Brasil e teve um crescimento de 3,9% em 2006, comparado ao ano anterior.

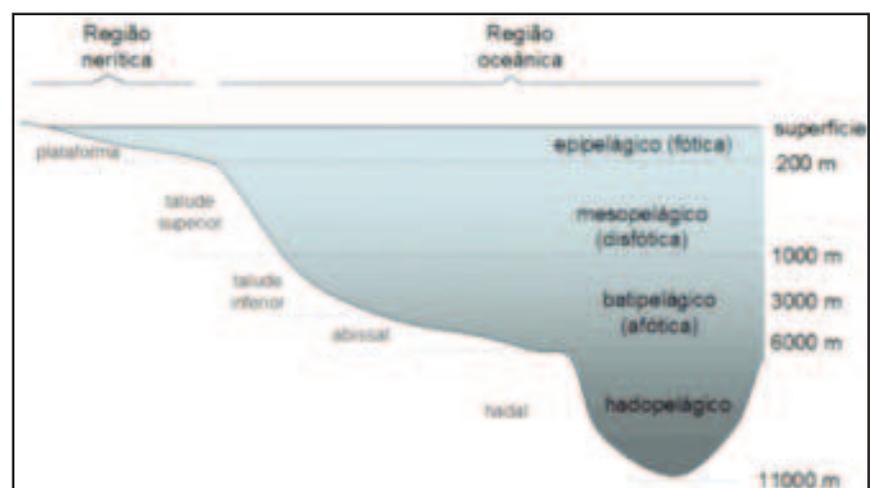
De certa forma, esse aumento foi obtido a partir dos resultados de estudos que contribuem para um aumento do conhecimento do meio ambiente marinho e daqueles diretamente realizados e direcionados ao conhecimento da biologia e da ecologia de espécies de peixes e outros organismos marinhos. Esses estudos fornecem subsídios que contribuem para a diminuição da sobrepesca, que provém do aumento no esforço de pesca e na captura acima dos níveis de sustentabilidade dos estoques, levando as espécies a um estado de sobreexploração.

Aspectos como uma melhora no manejo das populações marinhas,

regulamentação e planejamento adequado das pescarias, além da diminuição das fontes de poluição marinha e dos rios podem contribuir para a recuperação de espécies que constituem recursos pesqueiros limitados.

Ao mesmo tempo, a exclusão e o combate à pesca predatória, onde mais de 80% do pescado capturado não é aproveitado por estar abaixo do tamanho comercial ou por não ter valor econômico, tornando-se rejeito das pescarias, surge como uma das poucas alternativas para a recuperação e a manutenção dos estoques pesqueiros, principalmente nas regiões costeiras.

Além disso, a participação do pescador artesanal, que a partir do conhecimento empírico pode, aliado aos estudos realizados por pesquisadores, contribuir para um aumento na qualidade das informações resgatadas, que em muitos casos podem suprir a falta de dados e uma melhora na qualidade das informações estatísticas de desembarque de pescado, deve ser considerada.



Representação simplificada das subdivisões do meio ambiente marinho.



A coleta, o armazenamento e o processamento de informações sobre a produção pesqueira são atividades de fundamental importância para a pesca, uma vez que tais informações constituem uma das bases principais para a análise e tomadas de decisão em relação ao manejo dos recursos explorados e às estratégias de desenvolvimento da atividade pesqueira como um todo.

Por outro lado, medidas para suprir a falta de investimento visando à melhoria de infraestrutura para escoamento da produção e conservação, além do beneficiamento do pescado, agregariam valor ao produto e minimizariam em muito as questões ligadas à pesca artesanal nos municípios costeiros, contribuindo como um todo para o aumento da produção pesqueira.

DIVISÃO DO MEIO MARINHO

Para atingirmos os nossos objetivos, precisamos conhecer o ambiente marinho, lembrando que os oceanos podem, de uma maneira

mais simples, ser ecologicamente subdivididos em dois ambientes: o pelágico e o bêntico. O ambiente pelágico (mar aberto) é aquele relativo à coluna d'água, da superfície às grandes profundidades. O ambiente bêntico (fundo, substrato) está representado pelo fundo do mar e inclui áreas como as praias, zonas de maré, recifes de coral e o solo marinho nas regiões mais profundas.

Outra divisão básica separa o vasto mar aberto, chamado de região oceânica, da zona costeira, denominada de região nerítica. Esta divisão é baseada na profundidade e na distância da costa, e a separação é feita convencionalmente no limite dos 200 metros de profundidade que geralmente delimita a borda da plataforma continental. Uma divisão ecológica básica dos oceanos está representada na figura abaixo. Na zona pelágica, a região nerítica está separada da região oceânica pela margem da plataforma continental e a divisão da região bêntica está relacionada com as profundidades.

Dessa forma, esses conhecimentos são indispensáveis

para o entendimento da distribuição das diferentes espécies de peixes e de outros organismos marinhos.

A COSTA BRASILEIRA

Localizada no Atlântico Sul Ocidental, a costa brasileira, do Oiapoque ao Chuí, possui aproximadamente 8.500 km de extensão. A existência de massas d'água de origens diferentes, a geomorfologia e a natureza do fundo e o substrato caracterizam diferentes regiões que abrigam uma grande diversidade biológica ao longo do litoral.

A água superficial do nosso oceano é um "bloco" de uns 50 metros de espessura, de temperatura elevada (mais de 22°C, na altura do Cabo Frio, e de até 28°C, no nordeste) e alta salinidade (devido à intensa evaporação tropical), constituindo a Corrente do Brasil que, formada no nordeste, corre para o sul junto à costa. Sob ela encontra-se uma camada de águas entre 22° e 18°C e, nas regiões mais profundas, abaixo dos 18°C, águas formadas no sul da Argentina que, por serem mais frias e densas, "mergulham" e penetram lentamente em direção ao norte.

Estas últimas águas, de salinidade mais baixa e que constituem a Água Central do Atlântico Sul, são muito mais ricas em nutrientes que a água quente superficial, propiciando assim o desenvolvimento dos primeiros elos da cadeia trófica ou alimentar marinha.

A REGIÃO DE CABO FRIO

Em Cabo Frio, como a costa que vinha na direção norte sul desde o Rio Grande do Norte se retrai bruscamente para oeste, em direção ao Rio de Janeiro, a Corrente do Brasil

se afasta da costa, especialmente quando os ventos nordeste e leste sopram com maior intensidade e frequência, na primavera e no verão (de setembro a fevereiro).

Esta condição meteorológica aliada à rotação da terra e à morfologia da costa, faz com que as águas superficiais costeiras se afastem do litoral, formando então um “vazio” que é logo preenchido por intermédio do afloramento das águas frias e profundas. Divergindo da costa, estas águas frias ($T < 18^{\circ}\text{C}$) são naturalmente aquecidas e encontram a Corrente do Brasil, compondo a estrutura clássica do oceano brasileiro. É ao afloramento desta água fria, rica em sais nutrientes, que se dá o nome de Ressurgência e neste processo de aquecimento o fitoplâncton, dispondo de luz, calor e nutrientes, explode em ricas florações, beneficiando o zooplâncton e as populações de pequenos peixes forrageiros (sardinha, anchoita, xizarro etc.) e, conseqüentemente, a ocorrência de espécies de peixes maiores na região.

CAPTURA DE PESCADO

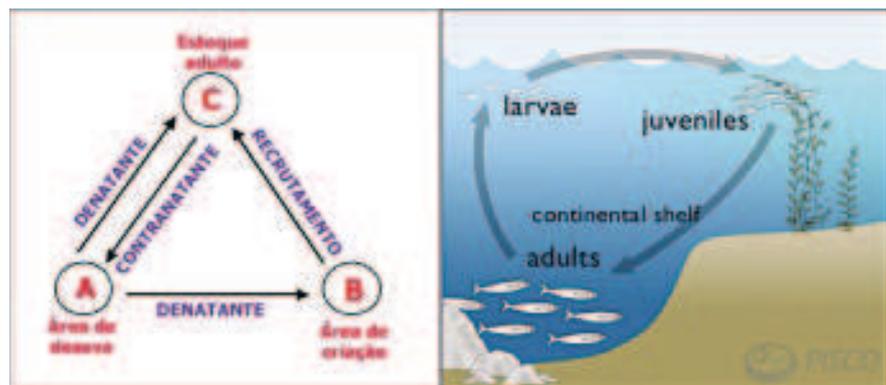
A pesca ou a captura de uma espécie está relacionada, dentre outros aspectos, com o comportamento, a distribuição e o hábito alimentar, que indicarão a época do ano, o local e o apetrecho de pesca e isca adequados.

É a partir do estudo da biologia e da ecologia das espécies, a bioecologia, que o conhecimento científico passa a ser indispensável para um manejo adequado das pescarias.

O conhecimento da dinâmica de populações das diferentes espécies, gerando informações sobre o



Mapa de parte do estado do Rio de Janeiro, evidenciando o ponto de inflexão e a mudança no sentido (Norte-Sul / Leste-Oeste), a laguna de Araruama e a Baía de Guanabara (Foto satélite NOAA).



Representação simplificada do diagrama de Harden Jones e ilustração de um dos esquemas possíveis para o ciclo de vida das espécies.

crescimento, a alimentação, reprodução e a migração das espécies torna-se essencial para a recuperação e a manutenção dos estoques pesqueiros.

As figuras apresentadas a seguir, são uma maneira simples de visualização que pretendem ajudar a entender a importância do conhecimento do ciclo de vida dos organismos, e das áreas ou regiões que eles ocupam, para que essas informações possam ser utilizadas de modo sustentável.

Na figura, a área C, onde vive o estoque adulto, seria a área propícia para se desenvolverem as pescarias. De lá, os estoques adultos migram no sentido contrário às correntes (CONTRANATANTE) até a área A, onde ocorre a desova, área essa que dentre outras coisas deve ser rica em alimento apropriado para as larvas. Após a desova, os adultos “estressados”, devido ao esforço exercido durante a reprodução, retornam à área C nadando a favor das correntes (DENATANTE). Ovos

e larvas, que constituem o ictioplâncton (ictio = peixe), são carregados pelas correntes e pelas marés de forma DENATANTE até a área B, de criação e que preferencialmente deve ser rica em alimento, protegida de predadores e sem poluição (ex: lagoas, estuários e zonas de arrebentação), onde as espécies permanecem e crescem até a fase juvenil ou pré-adulta, quando então ocorre o RECRUTAMENTO e passam a constituir o estoque adulto. É importante lembrar que a pesca nas áreas A e B deve ser proibida, na primeira, para garantir o estoque de adultos desovantes e, na segunda, onde a maioria dos peixes, jovens, ainda não atingiu a idade de primeira maturação sexual, para que eles possam crescer até realizarem o RECRUTAMENTO quando se juntarão aos adultos dando continuidade ao seu ciclo de vida.

BIOECOLOGIA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE PEIXES DA REGIÃO

As contribuições ao conhecimento, a partir de inúmeros estudos realizados com organismos na região, em especial aqueles relacionados a bioecologia de algumas das muitas espécies de peixes estudadas nos diferentes

ambientes do Cabo Frio, têm sido realizadas por diferentes pesquisadores e estudantes de muitas universidades que desenvolvem seus trabalhos na área de Arraial do Cabo e adjacências.

Alguns desses estudos foram realizados visando ao conhecimento da alimentação, do crescimento e da reprodução de espécies com relevante importância ecológica e econômica para a região e outros centros de consumo.

Dentre essas espécies, o exótico e muito apreciado Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), antes desprezado pela sua aparência bizarra, é agora muito valorizado após o processamento e a comercialização sob forma de filé. Apresentado como Tamboril, tem agora mercado garantido nos grandes centros, sendo consumido em restaurantes de diferentes regiões. A espécie, que tem hábito demersal-bentônico, isto é, vive junto ao fundo, é carnívora e se alimenta principalmente de outros peixes e crustáceos, era pouco explorada nas capturas e tornou-se alvo das pescarias com rede de arrasto inicialmente para exportação. Atualmente, a partir de estudos realizados, já existe uma instrução normativa que limita e orienta a sua captura e o esforço de pesca por barcos



da pesca industrial que operam principalmente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, visando a garantir a manutenção do estoque pesqueiro.



Exemplar de peixe-sapo, estômago retirado e análise do conteúdo estomacal, exibindo vários exemplares de peixes semi-digeridos.