

Grupo pesquisa o movimento das águas da Baía da Guanabara

Experimento incluiu registro tridimensional da velocidade das correntes, sistemática considerada inédita.

Concluídos os levantamentos oceanográficos inéditos realizados na Baía da Guanabara, no Rio de Janeiro, o grupo coordenado pelo Prof. Dr. Luiz Bruner de Miranda avança para uma nova fase do projeto. Nesta nova etapa, o modelo numérico levará em conta experimentações e simulações teóricas do movimento das marés e dos ventos, com vista a analisar as características hidrodinâmicas da baía, desde a superfície até a proximidade com o fundo. Os trabalhos experimentais foram realizados em duas etapas de 15 dias cada, em julho de 2003 e fevereiro de 2004, usando os barcos de pesquisa do Insti-

tuto Oceanográfico da USP, Albacora e Veliger II, do IO.

“Agora, estamos acoplando o modelo à estrutura de transporte e balanço entre as massas de água da baía e da plataforma continental adjacente”, conta o professor colaborador do Departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica (DOF). O projeto contou com recursos da Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) avaliados em R\$ 80 mil, aplicados na compra de computadores e impressoras. Parte da verba foi destinada à manutenção dos barcos de pesquisa, como a compra de 3 mil litros de óleo combustível, gastos nas viagens.

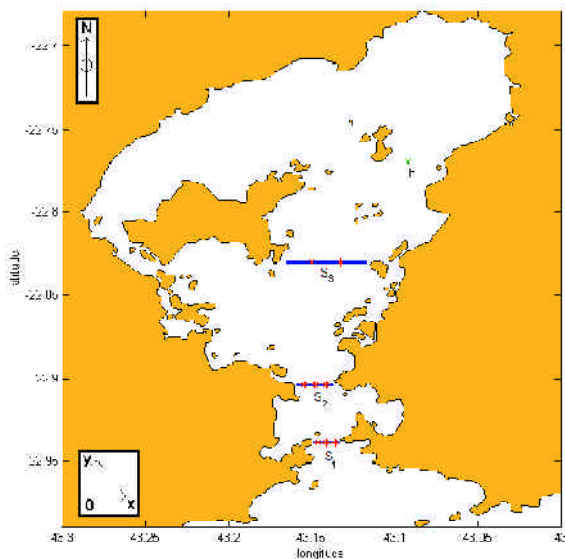
A Baía da Guanabara, uma das mais importantes do Brasil, tem sido alvo de muitas investigações científicas em função das importantes modificações a que foi submetida com a ocupação humana, o desenvolvimento industrial e o grande tráfego portuário. A descarga de efluentes poluidores nessa região é grande. Segundo o professor, o grupo conseguiu fazer medições de velocidade da corrente de forma tridimensional, sistemática adotada pela primeira vez. Foram feitas secções ao longo de toda a baía, com medições de hora em hora, durante os intervalos de enchente e vazante. Miranda, Professor Emérito do IO, lembra que foram concluídas 158 secções transversais, com perfilamentos de corrente, e 481 perfilamentos de propriedades hidrográficas. “Não temos conhecimento de trabalhos anteriores que tenham produzido essa quantidade de dados experimentais na região”, ressalta o coordenador.

Em cada etapa, as medições foram realizadas nos períodos de maré de sizígia, quando as correntes ficam mais intensas, e de maré de quadratura, quando as correntes perdem a força. Esses processos são importantes tanto do ponto de vista científico, como para a tomada de decisões necessárias ao desenvolvimento sustentável desse ecossistema. “Os principais objetivos do projeto são ampliar o conhecimento das características hidrográficas e hidrodinâmicas, dos processos de mistura, dos tempos de renovação das águas, da simulação numérica tridimensional da circulação da Baía de Guanabara e a aferição do modelo com base em dados experimentais”, resume Miranda. A análise revela, entre outros resultados apurados, que a maré não tem força suficiente para limpar a baía, agravando o acúmulo de elementos poluidores.

Nos trabalhos, a equipe usou os seguintes aparelhos: o ADPC Sontec, instalado num trenó projetado e construído no LIO (Laboratório de Instrumentação Oceanográfica); o DGPS Raytheon; o CTD Falmouth; e um notebook. ❁

Tráfego intenso

A Baía da Guanabara é considerada uma região difícil de ser amostrada devido às condições difíceis de mar e do intenso tráfego marítimo, com a movimentação de grande quantidade de navios comerciais e de turismo, barcas de transporte de passageiros, embarcações da marinha e até de submarino. Ocupa uma área de 380 quilômetros quadrados e apresenta profundidade média pequena, com canal de navegação de 25 a 30 metros. ❁



localização das seções transversais correntométricas (S_1 , S_2 e S_3), dos perfilamentos hidrográficos (+) e da estação fixa (F).

São tantos os projetos e os laboratórios do IO, que escolher quais serão tratados em cada edição do Diário de Bordo é uma daquelas tarefas difíceis, que se executa com satisfação. Assim, ficamos a par do experimento inédito, desenvolvido pela equipe do Prof. Dr. Luiz Bruner de Miranda, na Baía da Guanabara. A região, cujas águas são renovadas constantemente através de trocas com a plataforma continental, recebe os efluentes de 55 rios e toda a sua potencial carga poluidora. Agravam as condições da baía, toda a atividade industrial e portuária em seu entorno, além do congestionamento da zona urbana.

Mais à frente, o Prof. Dr. Daniel Lemos explica o método sobre o qual o seu grupo está debruçado, com o intuito de ajudar fabricantes de ração e criadores de camarões a testar a qualidade do alimento empregado no cultivo desse pescado. O laboratório coordenado pelo Prof. Dr. Paulo Yukio Gomes Sumida desvenda alguns dos elementos do sempre intrigante mar profundo, a partir do estudo do bentos, os organismos que vivem no fundo do oceano.

No final de junho, o museu do IO foi reaberto, depois de um ano de reformas. E, passará a integrar o circuito de museus da Universidade de São Paulo, abertos à população nos finais de semana e feriados, conforme conta o Prof. Dr. Adilson Avansi de Abreu, Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária da USP.

As notícias incluem, ainda, o anúncio de que a história do instituto começa a ser gravada por aqueles que dela participaram, com a produção de um DVD recheado de depoimentos. Bom retorno às aulas!

Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho

Diretor do Instituto Oceanográfico da USP

Método para testar qualidade do alimento para camarões

Laboratório avalia aplicação prática da técnica de digestibilidade in vitro

No esforço de participar de um mercado altamente aquecido, como o de aqüicultura, o Prof. Dr. Daniel Lemos, do Departamento de Oceanografia Biológica, decidiu se dedicar a estudos envolvendo a alimentação industrial empregada no cultivo de peixes e camarões. Começou pela ração consumida por camarões marinhos, que é a espécie mais cultivada no Brasil, tanto em termos de volume como de valor. No caso dos camarões, a ração chega a representar mais da metade dos custos operacionais dos criadores.

É um custo nada desprezível para uma indústria que apenas engatinha no Brasil. "A proposta do nosso estudo é criar métodos rápidos e precisos, que ajudem a avaliar a qualidade da proteína usada para fabricar a ração", explica Lemos. A base do método é o nível de digestibilidade, medindo quanto e como o animal está digerindo a ração oferecida. O modo tradicional envolve dar comida, coletar as fezes e analisar. "Embora consistente, esse método apresenta alguns problemas: dá muito trabalho, é ambientalmente afetado, além de ser difícil isolar as condições. Pode até ser feito em laboratório, mas demanda muita mão-de-obra e demora muito tempo", aponta Lemos.

Lemos: ciência aplicada.



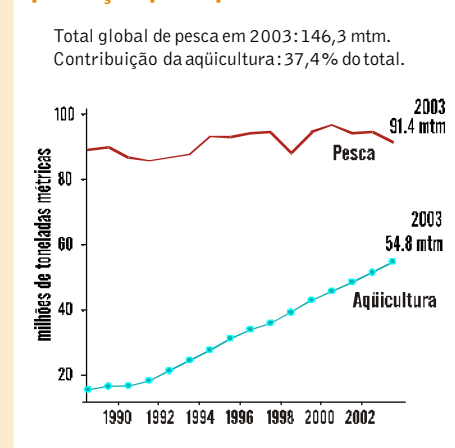
O maior problema, porém, reside na variação intensa dos ingredientes usados na ração. Para não encarecer a produção, os fabricantes alteram a formulação de preparo. Além disso, a qualidade dos ingredientes comprados também pode variar. "Nesse panorama, um método que leve de dois a três meses acaba não sendo o mais adequado. Precisamos de métodos objetivos, como uma reação química – digestibilidade in vitro –, simulando as condições em laboratório", ressalta o pesquisador. Atualmente, a equipe do Laboratório de Aqüicultura Marinha está testando a viabilidade de prática desse método.

O projeto começou em 2000 com recursos da Fapesp, que liberou verba para quatro anos, de R\$ 240 mil e mais US\$ 23 mil. Nesse período, o pesquisador solicitou outros recursos e, em outubro de 2004, obteve R\$ 38 mil, provenientes dos fundos setoriais do MCT, com a participação do CNPq e da Seap.

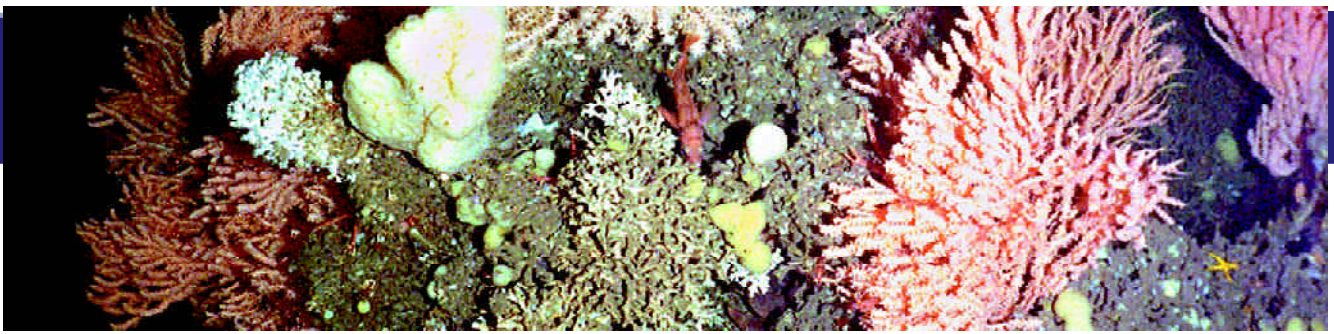
Aqüicultura cresce rápido

Como o volume mundial do pescado extraído das fontes naturais aparentemente chegou ao limite, oscilando em torno de 90 milhões de toneladas por ano, foi preciso encontrar formas alternativas de atender a demanda cada vez maior por peixes, crustáceos e moluscos. A taxa de expansão desse mercado tem surpreendido até mesmo os especialistas. A FAO estimava que a produção mundial atingiria 50 milhões de toneladas em 2010. Dados da própria instituição revelam que já em 2002 a produção ultrapassou esse patamar, alcançando 51,4 milhões toneladas. Em 2003, foram 54,8 milhões de toneladas (veja o gráfico). A China é o maior produtor, sustentando 70% do volume total. O Brasil figura em 18º lugar no ranking mundial, com 246 mil toneladas.

Total global de pesca e produção por aqüicultura



fonte: Fishstat Plus - FAO 2004



A rica diversidade do fundo do mar

Três projetos mapeiam comunidades que vivem em águas profundas

O Laboratório de Dinâmica Bêntica foi criado em setembro de 2000, amparado no conhecimento do Prof. Dr. Paulo Yukio Gomes Sumida, do Departamento de Oceanografia Biológica, em torno da biologia de mar profundo. Nesses quase cinco anos, a equipe que hoje reúne 11 pesquisadores, desenvolveu nove projetos. Dois deles – o de Diagenese Recente em Sedimentos Costeiros e o FoodBancs (Food for the Benthos on the Antarctic Continental Shelf) – são pesquisas em curso.

O principal projeto do laboratório atualmente é o que trata da transformação da matéria orgânica nos ambientes costeiros de Ubatuba e Cabo Frio, da costa até o talude a 500 metros de profundidade, explica Sumida. O objetivo é analisar como os organismos que vivem no sedimento afetam essa transformação e como utilizam a matéria orgânica ao longo do tempo.

O estudo começou no ano passado com recursos da Fapesp, que liberou R\$ 180 mil. Como é de praxe, o prazo do projeto é de dois anos, com conclusão prevista para julho de 2006. A diagenese é um processo importante para estudar poluentes. O trabalho inclui o acompanhamento de como a matéria é reciclada, quais são os compostos que estão presentes nesse ambiente e como eles afetam a fauna em vários níveis.

O outro projeto em andamento estuda como o bentos se desenvolve no continente antártico. O estudo começou em 1999, financiado com recursos da NSF (National Science Foundation) e do programa antártico dos Estados Unidos, que liberaram US\$ 2,5 milhões até 2003. Depois disso, a Fapesp concedeu verba, cujo desembolso terminou em meados deste ano; enquanto a contribuição do CNPq se estenderá até

março de 2006. Juntas, as duas instituições custearam cerca de R\$ 40 mil.

Para esse programa, o laboratório do IO trabalha em cooperação com as universidades do Hawaii-Manoa e do estado da Carolina do Norte. O objeto do estudo é entender como funciona o banco alimentar que garante a sobrevivência dos organismos que vivem no fundo do oceano antártico, mesmo na época de inverno, quando as águas congelam e o plâncton desaparece. A hipótese é que partículas dos sedimentos produzidos no verão são empurradas para o fundo, servindo de alimento na época fria. Como no inverno o metabolismo é menor, o resíduo da alta produção de verão seria suficiente para a sobrevivência do bentos.

Gases e recifes

Entre os projetos concluídos, Sumida destaca o estudo sobre corais de mar profundo e fauna de pockmarks, pelo interesse que desperta o assunto. Ao contrário do que se imagina, os corais não estão restritos a regiões tropicais equatoriais, de águas rasas, claras e aquecidas pelo sol – como Caribe, Austrália e Nordeste do Brasil.

Os pesquisadores encontraram corais que formam recifes também em águas profundas. Apesar de não serem iguais aos de água rasa, esses recifes podem ser bem extensos. Na região do Paraná, a equipe do IO mapeou formações estimadas em 380 metros de comprimento e 30 metros de altura. Não se sabe bem porquê, mas esse tipo de coral está associado a regiões de exploração de petróleo, ressalta o professor. Da mesma forma, nessas áreas de exploração de petróleo e recifes, também são encontradas as pockmarks (depressões no fundo do oceano, geralmente circulares, causadas por escape de gás). Originalmente, o projeto foi estruturado para identificar os organismos bênticos que vivem nessas depressões e a associação deles com bactérias que fazem quimiossíntese a partir dos gases expelidos e habitam esses locais.

Ao coletar amostras de pockmarks, o grupo se deparou com fragmentos de corais. Por mapeamento acústico, verificaram que o fundo era forrado de estilhaços de recifes entremeados por lama em formação gigantesca. "Existem teorias que sugerem que a formação de corais pode ter a ver com a liberação dos gases; e outras de que os corais se aproveitam das correntes que passam pelo local e suspendem matéria orgânica formada pelas bactérias para se alimentar. O estudo foi encerrado em 2001. ❄️



- 1: Bolacha-da-praia locomovendo-se sobre o sedimento.
- 2: Sumida à frente de pinguins da Antártica.
- 3: Equipamento lançado para coleta

Museu do IO reabre com 15 aquários marinhos

O Museu Oceanográfico, que funciona dentro do prédio do IO, foi reaberto em julho. Revitalizado, depois de uma reforma que durou quase dois anos, o espaço entrou para o circuito cultural da USP, e integrará o grupo de cinco museus que são abertos ao público nos finais de semana e feriados, anunciou o Prof. Dr. Adilson Avansi de Abreu, Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária da USP, durante a cerimônia de reabertura. O roteiro de lazer da universidade inclui o MAC (Museu de Arte Contemporânea), o MAE (Museu de Arqueologia e Etmologia) e os acervos de Geociências e de Anatomia Humana. De 1988 até quando parou para ser remodelado, o museu do IO fora visitado por 200 mil

pessoas, informou o Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho, diretor do IO. "A reabertura do museu do IO tem papel especial para divulgação e despertar de vocação nos estudantes. Pode funcionar como meio de renovação do quadro científico do IOUSP", acredita o pró-reitor. O museu do IO está estruturado em módulos para mostrar a estrutura, a dinâmica, os ecossistemas e a biodiversidade dos oceanos. "Uma parte importante é o acervo que foi reforçado e serve de material de apoio para os professores da rede pública de ensino fundamental e médio", acrescenta a Prof^a Dr^a Elisabete de Santis Braga da Graça Saraiva, presidente da comissão de cultura e extensão universitária do IO e da comissão de assessoramento científico do museu oceanográfico.

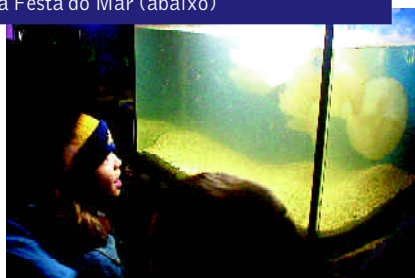
A área ocupada pelo museu abriga 15 aquários marinhos, explica Sérgio Teixeira de Castro, chefe do serviço do museu oceanográfico. A cerimônia também contou com a participação da Prof. Dra. Ana Maria Setúbal Pires Vanin, vice-diretora do IO. ✿



Reabertura do museu (acima) e a medusa na Festa do Mar (abaixo)

Festa do Mar atrai 4,5 mil pessoas

Pelo segundo ano consecutivo, o IO foi convidado pela prefeitura de Cananéia (SP), onde fica uma das duas estações costeiras do instituto, a participar da Festa do Mar, cuja quinta edição foi realizada de 06 a 10 de julho. Na área reservada à divulgação da importância de medidas para preservação do meio ambiente, o IO ocupou uma área de cem metros quadrados. "O maior da feira", comemora Sérgio Teixeira de Castro, chefe do Museu Oceanográfico, que organizou a participação do IO. Os aquários com peixes da região, de mangues e do costão rochoso, além das medusas atraíram 4,5 mil pessoas para o estande do IO, ao longo dos cinco dias. "Em paralelo, como forma de aproximação com a comunidade, realizamos na Base Costeira de Ensino e Pesquisa oficinas para as crianças, que aprenderam a fazer origamis com 12 monitores", conta Castro. ✿



Memória viva

O IO prepara o lançamento de um DVD, em meados de setembro, contendo 45 minutos de depoimentos extraídos de entrevistas realizadas com perto de uma dúzia de professores, que ocuparam os primeiros cargos do instituto. O projeto sobre as memórias do IO recebeu verba de R\$ 25 mil do CNPq. "É a única instituição da USP que tem a possibilidade de contar sua própria história, a partir das pessoas que dela participam", entusiasma-se Afrânio Rubens de Mesquita, professor professor titular do IO e membro do Centro de História da Ciência da USP, vinculado à reitoria da universidade.

A iniciativa de criação do grupo foi do atual diretor, Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho, e dele participam os professores Mesquita, Edmundo Ferraz Nonato e Luiz Bruner de Miranda, além da bibliotecária Eloísa de Sousa Maia. O documento histórico sobre a trajetória do IO com a íntegra de todos os depoimentos – serão pouco mais de 20 – ficará disponível na biblioteca da instituição. Em contrapartida aos recursos do CNPq, o instituto deverá produzir e publicar um livro com todas as entrevistas. ✿

Preservação ambiental

Recentemente o Saco do Mamanguá, localizado em Paraty (RJ), foi objeto de um livro que mistura análise cultural, histórica e do ecossistema que forma essa comunidade – Mamanguá Berçário Marinho e Reduto Tradicional de Caiçaras. O biólogo Paulo Nogara idealizou o projeto e convidou outros cinco escritores. Entre eles, Yara Schaeffer-Novelli, Professora Associada do IO e uma das principais especialistas em manguezais do Brasil, sendo responsável pelo Laboratório de Bioecologia de Manguezais do Departamento de Oceanografia Biológica. Não por acaso, coube a ela escrever o quarto capítulo do livro (são oito ao todo), que trata justamente da área de manguezal do Saco do Mamanguá, considerada uma floresta à beira mar. ✿