

O IO participa de projeto inédito do Programa Antártico Brasileiro

Pesquisadores do instituto integram a rede de estudo que investiga os reflexos da presença humana na Antártica e vai propor diretrizes de monitoramento da região

O Instituto Oceanográfico da USP participa do Programa Antártico Brasileiro (Proantar) desde o início, em 1982. O navio de pesquisa usado na primeira expedição foi o prof. W. Besnard e o Dr. Rolf Roland Weber, coordenador da Rede 2 de pesquisas do Proantar e Professor Titular do departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica (DOF) do IO, estava a bordo da embarcação na viagem inaugural. Desde então, os pesquisadores do instituto mantêm trabalhos regulares na região. Ao completar 20 anos do Proantar, os ministérios do Meio Ambiente e da Marinha, por meio da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Secirm), junto com o CNPq, lançaram um edital convocando os cientistas a participar de uma ampla pesquisa para investigar as mudanças ambientais globais da Antártica. Ficou decidido que o trabalho seria realizado por duas redes de pesquisa. A Rede 1 está encarre-

gada de identificar as causas da alteração ambiental verificada na região nos últimos 20 anos, e seus reflexos sobre o hemisfério Sul.

A Rede 2 tem a tarefa de monitorar o impacto da presença humana – cientistas, pessoal de apoio, turistas – na região da Baía do Almirantado, na ilha Rei George, onde fica a estação brasileira Comandante Ferraz. Essa região é classificada pelo Protocolo de Madri como Área Antártica Especialmente Gerenciada (AAEG). A investigação está a cargo de 15 grupos de pesquisa, das quais oito são do IO (*veja o quadro*). Junto com o diagnóstico, essa rede tem a responsabilidade de propor um plano de gerenciamento ambiental para a estação Comandante Ferraz, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Protocolo de Madri. “Nesse sentido, o Brasil será um dos primeiros países a ter uma estratégia de gerencia-

mento para sua base”, explica Weber. Os trabalhos tiveram início em outubro de 2002. Segundo a Profª Drª Rosalinda Carmela Montone, também da Rede 2 e que participa do Proantar desde 1989, o levantamento tem duas etapas. “Uma é o levantamento dos dados pretéritos, em que cada pesquisador se encarrega de fazer o seu”, explica a pesquisadora. A outra fase vai juntar todas essas informações de forma a ter um histórico do que ocorreu na região. E a partir desse diagnóstico, reunir os dados



A estação brasileira e vista aérea

Contribuição com oito grupos da Rede 2

Projeto	Pesquisador do IO
Hidrocarbonetos do Petróleo	Márcia Caruso Bicego
Poluentes Orgânicos Persistentes e Esgotos	Rosalinda Carmela Montone
Hidroguequímica da Baía do Almirantado	Elisabete de Santis Braga G. Saraiva
Sistema Carbonato	Rosana Gonçalves Ito
Monitoramento do Impacto Ambiental na Baía do Almirantado através de Biomarcadores	Phan Van Ngan
Avaliação do Conhecimento da Estrutura das Comunidades Bentônicas para o Gerenciamento Ambiental da Baía do Almirantado	Thais Navajas Corbisier
Caracterização Textural da Superfície de Fundo e suas Relações com a Dinâmica Sedimentar na Enseada Martel (Ilha Rei George, Shetlands do Sul)	Michel Michaelovitch de Mahiques
Modelagem da Qualidade da Água na Baía do Almirantado	Belmiro Mendes de Castro Filho

num Sistema de Informações Geográficas (SIG), que servirá de ferramenta para o monitoramento do impacto ambiental causado pelas atividades humanas. Serão avaliados parâmetros relativos aos ambientes marinho (em termos físicos, químicos, geológicos, biológicos e microbiológicos) e terrestre (avaliando comunidades vegetais e animais). *

A pesar de o navio oceanográfico do IO não participar das expedições à Antártica desde 1988, os pesquisadores do instituto mantêm atividades relevantes no âmbito do Programa Antártico Brasileiro. Atualmente, o IO participa de oito dos 15 grupos de pesquisa da Rede 2, criada para avaliar o impacto da presença humana – cientistas, pessoal de apoio, turistas – na região da Baía do Almirante, onde fica a estação brasileira Comandante Ferraz, e sugerir políticas de monitoramento para essa área.

A segunda edição do *Diário de Bordo* mostra, ainda, o projeto do novo navio, que irá substituir o Prof. W. Besnard, em atividade há quase 40 anos. A reportagem da página 3 aproveita para fazer uma linha do tempo desse que é considerado o principal laboratório do IO, em atividade contínua até hoje, e de quebra, lembra quem foi Wladimir Besnard e como surgiu a instituição que daria origem ao IO, como conhecemos hoje.

Constam da edição, também, notícia sobre a participação do laboratório de ecotoxicologia num projeto em cooperação com pesquisadores de seis países, para estudar três estuários, o de Santos (Brasil), o de Baía Blanca (Argentina) e do Fiorde Aisen (Chile). E sobre os registros obtidos nas bases de Cananéia e Ubatuba das alterações provocadas pelo tsunami, que atingiu países da Ásia e da África, logo depois do Natal.

O *Diário de Bordo* é uma publicação bimestral, que está aberta e conta com a colaboração de seus leitores, de modo a revelar a cada edição um pouco mais das atividades e projetos do IO. Até junho.

Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho

Diretor do Instituto Oceanográfico da USP



A região entra na rota do turismo

Ao completar três anos de pesquisa, no final de 2005, os pesquisadores das duas redes criadas pelo Proantar deverão apresentar o relatório com os resultados obtidos ao longo desse período. Em meados de março, o coordenador da Rede 2, Prof. Dr. Rolf Roland Weber, divulgou resultados preliminares das pesquisas durante o evento Practical Biological Indicators of Human Impacts in Antarctica, organizado pelo Scientific Committee on Antarctic Research (Scar), órgão criado para desenvolver e coordenar pesquisas de alta qualidade no continente antártico.

Na avaliação do coordenador, o maior problema é o de movimentação de veículos e de pessoas. A estação brasileira recebe uma população de 42 pessoas, das quais 24 são pesquisadores (três equipes de 24 cientistas que se revezam no período de navegação). A outra me-

tade é composta por pessoal de apoio e manutenção. Porém, essa população tem aumentado consideravelmente com a chegada dos turistas a cada verão. Segundo Weber, são recebidos de 300 a 400 turistas por ano. Dados do British Antarctic Survey (BAS) revelam que entre 1999 e 2000 perto de 14 mil turistas estiveram na região.

Para sua operação, a Rede 2 recebeu do MMA, do MCT (CNPq) e da Secirm o equivalente a R\$ 2,5 milhões em investimentos, dos quais R\$ 1,5 milhão em recursos para as pesquisas e R\$ 1 milhão na forma de bolsas de estudos distribuídas em dois anos.*



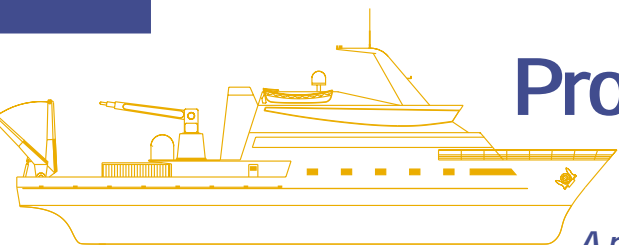
Reserva preservada

A Antártica é o único continente sem divisão geopolítica. É governado por um tratado internacional, em vigor desde 1961, que foi ratificado 30 anos depois pelo Protocolo de Madri, que passou a valer a partir de 1998. O Tratado da Antártica regulamentou o uso exclusivo da região para pesquisas científicas com fins pacíficos e em cooperação internacional, além de proibir exercícios militares, testes nucleares e depósitos de lixo radioativo. O Protocolo de Madri proibiu a exploração econômica dos recursos minerais no continente por 50 anos (até 2047) e regulamenta as atividades humanas no local.

Hoje, 45 nações integram o grupo, das quais 27 decidem sobre as atividades realizadas na região. O Brasil está entre esses países

com direito a voto, tendo aderido ao Tratado da Antártica em 1975. Contudo, a primeira expedição científica brasileira só ocorreu em 1982. A estação brasileira Comandante Ferraz foi construída dois anos depois na ilha Rei George, pertencente ao arquipélago Shetlands do Sul, ao norte da península.

O continente antártico tem 13,6 milhões de quilômetros quadrados (o Brasil tem 8,5 milhões de quilômetros quadrados), que praticamente dobram de tamanho no inverno com o congelamento das águas dos três oceanos que banham a Antártica – Atlântico, Índico e Pacífico. A região é coberta por uma grossa camada de gelo. Cerca de 90% das geleiras e 70% da reserva de água doce do planeta estão lá.*



Projeto do novo navio avança

A meta é que a embarcação, especificada pelo IO com ajuda da Poli e da FAU, seja construída por um estaleiro brasileiro.

Em parceria com o Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica (Poli) e com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), o IO trabalha no projeto de um novo navio oceanográfico. A intenção é substituir o Prof. W. Besnard, que em 2007 completará 40 anos, por um modelo desenhado e construído inteiramente no país.

O novo navio deverá consumir investimentos de US\$ 10 milhões a US\$ 15 milhões, entre projeto, construção e compra de equipamentos, estima o Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho. A segunda versão do pré-projeto está em desenvolvimento para permitir mais pesquisadores a bordo. A primeira versão acomodava 16 pesquisadores. Com a criação do curso de graduação, será necessário levar 24. No segundo ano, os alunos embarcam pela primeira vez no navio, como parte das atividades da disciplina Métodos e Técnicas de Estudos em Oceanografia.

A Poli cuida do projeto da embarcação. "Vamos aproveitar esses ajustes e propor a adoção de um sistema de propulsão mais moderno, com hélices azimutais, que facilitam as operações de manobra do navio. Na primeira versão, o arranjo era mais convencional", explica o professor Hélio Morishita, chefe do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Poli, prevendo concluir o trabalho até maio. Sob a coordenação do professor Júlio Maia, a FAU planeja todo o sistema de vida a bordo, com o projeto dos camarotes, dos banheiros, das rotas de fuga, entre outros itens.

Com quase 3 mil dias de navegação, o N/Oc. Prof. W. Besnard é o principal laboratório do instituto, por sua autonomia para ficar de 15 a 20 dias em mar aberto. "Ter o navio é um requisito básico para nossas pesquisas", assegura Castro Filho. Manter essa estrutura, porém, é uma operação dispendiosa, ainda mais em função da própria idade do navio. De acordo com o diretor do IO, o navio oceanográfico tem três grandes centros de custo: o salário da tripulação; a operação (quando sai em viagem); e a manutenção. Os salários são pagos pela universidade e o custo da operação é sustentado pelos recursos liberados pelas agências de fo-

mento para as pesquisas. A manutenção é o maior problema. A universidade paga uma parte, e os demais gastos são cobertos por uma reserva que o instituto se esforça para garantir. O navio é um sistema complexo, que trabalha em ambiente hostil. A estrutura de aço é suscetível à corrosão por causa da oxidação do mar. Internamente, é preciso manter funcionando os sistemas de propulsão (motores e hélices), de refrigeração (do motor e do navio), de navegação, de posicionamento, de ar condicionado, hidráulico (alimentação de água potável para os tripulantes, água para abastecer cozinha e banheiros) e elétrico, de coleta de resíduos, de comunicação. Além de laboratórios de pesquisa, biblioteca e camarotes. Com o pré-projeto pronto, começa a busca por recursos. Pelo porte do projeto, uma alternativa seria um consórcio que reunisse agências de fomento, universidade, governo do estado e de um estaleiro nacional. *

Pesquisador francês

O biólogo francês Vladimir Besnard era um cientista renomado na área de pesquisas oceanográficas, quando recebeu um pedido do governo do Estado de São Paulo para que indicasse um de seus colaboradores para ajudar na criação do Instituto Paulista de Oceanografia, o primeiro do Brasil. Uma guerra, a da Indochina Francesa, em 1946, trouxe Besnard para o Brasil. Ao invés de indicar alguém de sua equipe, o cientista francês se ofereceu para ficar no Brasil um ou dois anos, fundar o instituto e depois partir. Naquele mesmo ano, o instituto foi criado, cinco anos depois, em 1951, foi incorporado à USP já como Instituto Oceanográfico, e Besnard se manteve à frente dele até sua morte em 1960, aos 70 anos. Foi na gestão de Besnard que começaram as negociações para aquisição de um navio de pesquisas com capacidade para navegar em mar aberto e além das regiões costeiras. *

Linha do Tempo do N/Oc. Prof. W. Besnard

23 de dezembro: definida a comissão encarregada da escolha e compra do navio oceanográfico

1958

16 de janeiro: assinado o contrato de construção com o estaleiro norueguês A/S Mjøllem Karlsen

projeto preliminar a cargo do escritório naval da Poli

1964

provas e cálculos do modelo realizados no tanque de provas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

18 de agosto: lançado o casco do navio que leva o nome de Prof. W. Besnard

1966

05 de maio: o navio é entregue ao custo de US\$ 616,2 mil

30 de maio a 5 de junho: cruzeiro experimental, saindo de Bergen (sede do estaleiro) até as ilhas Faeroes e Shetland

1967

05 de agosto: o W. Besnard aporta em Santos

verão: participa da primeira expedição científica brasileira à Antártica

1982
1983

verão: encerradas as atividades do navio na área

1987
1988

verão: com o eixo do motor quebrado, escapou de um naufrágio no Estreito de Drake, no Pólo Sul

1988

período de reformas

1990

volta a navegar

1991

novo período de reformas

1995
1996

24 de setembro: o navio é relançado ao mar

1997

docagem para troca do motor principal

1999
2000

volta a navegar

2001

bate o recorde de sua história com 179 dias de navegação num ano

2002

completa 2.924 dias de navegação

2004

Com 92 anos, o Dr. Alberto dos Santos Franco, vice-almirante da Marinha do Brasil (reserva), e ex-diretor do IO, vai receber o prêmio FCW na área de Ciências Aplicadas à Água, concedido desde 2002 pela Fundação Conrad Wessel. O prêmio em torno de R\$ 100 mil será entregue em cerimônia a ser realizada na Capital paulista, provavelmente no final de maio. A FCW foi fundada em 1994, a partir de dotação deixada em testamento pelo empresário Ubaldo Conrad Wessel para projetos de apoio à Ciência e à Cultura. Wessel estudou na Poli, onde participou de projetos que permitiram aperfeiçoar o processo fotográfico, tanto que ele abriu, em 1921, a Fábrica Privilegiada de Papéis Fotográficos Wessel, que mais tarde seria incorporada pela Kodak. Ele morreu em 1993. *

O projeto EcoManage envolve seis países

O **Laboratório de Ecotoxicologia** do Departamento de Oceanografia Biológica do IOUSP foi convidado a participar de um arrojado projeto, que envolve a participação de seis países e é subvencionado pela European Commission International Cooperation. Do Integrated Ecological Coastal Zone Management System (sistema integrado de gerenciamento ecológico de zonas costeiras), ou simplesmente EcoManage, participam além do Brasil, com as equipes do IO e da Unisantia, Portugal, Holanda, Itália, Argentina e Chile. O objetivo é desenvolver um modelo integrado, que permitirá representar os três sistemas estuarinos que serão estudados: o estuário de Santos, o estuário de Baía Blanca (Argentina) e o

fiorde Aisén (Chile). "E, a partir disso, criar um modelo de integração sócio-econômica e ecológica para esses ecossistemas, visando o planejamento de monitoramento e exploração de recursos", explica a Prof. Dr^a Eduinety Ceci Pereira Moreira de Sousa, do IO, e coordenadora do projeto para a América Latina, que conta com o apoio da Prof. Dr^a Sonia Maria Gianesella e de seus respectivos grupos. O EcoManage foi lançado em novembro, e tem duração prevista de três anos. A agência européia aportou 1,4 milhão de euros no projeto, sendo que a verba destinada ao IO está calculada em 114 mil euros. Para o estudo, foram escolhidos estuários que apresentam problemas, como poluição e ocupação desordenada da área. *

Estações de Cananéia e Ubatuba registraram o tsunami

Os **instrumentos do IOUSP**, instalados nas estações costeiras de Cananéia e Ubatuba, registraram entre 22 hs e 23 hs (horário local) a movimentação oceânica causada pelo tsunami que varreu a costa leste do oceano Índico, um dia depois do Natal. "A movimentação foi mais intensa em Ubatuba do que na base de Cananéia", ressalta o Prof. Dr. Afrânio Rubens de Mesquita, do Laboratório de Marés e Processos Temporais Oceânicos (Maptolab). Os marégrafos, responsáveis por medir a variação da superfície do mar devido à ação das marés e do nível do mar em geral, registraram ondas de até 1,20 metro, em Ubatuba, e de 30 cm, em Cananéia, com períodos entre 30 e 40 minutos. "A amplitude delas foi diminuindo, mas reverberaram ao longo dos dois dias seguintes", conta o físico Carlos Augusto de Sampaio França.

O maremoto, que causou a morte de 300 mil pessoas em países da Ásia e da África, foi provocado pela subdução de placas tectônicas na Indonésia. "Com a ruptura ao longo de 2 mil quilômetros, toda a coluna de 5 mil metros de água afundou 15 metros, em cerca de dez minutos, provocando um vazio, que foi preenchido pelas águas laterais", explica Mesquita. A onda provocada por essa movimentação pode se deslocar em alta velocidade, em certos momentos atingindo 800 km por hora, a hora, a mesma de um avião comercial. Próximo da costa, a onda perde velocidade, ganha altura e o impacto ao chegar ao continente pode ser arrasador, como ocorreu em Sumatra. A análise das medições do IO será publicada na Afro America Gloss News (www.mares.io.usp.br/agn/ind.html). *

Novidades para os calouros

Para receber a quarta turma do curso de graduação, na semana de 28 de fevereiro a 4 de março, a comissão organizadora incluiu algumas novidades. No lugar da palestra de um pesquisador, os alunos escolheram organizar uma mesa redonda para debater com três oceanógrafos sobre a Oceanografia e seus Diversos Rumos. Participaram do debate Daniel Lemos, Ilson Silveira e Bauer Rachid. "Essa é uma atividade que deverá ser mantida no próximo ano. Os alunos estão interessados no mercado de trabalho e no que vão encontrar depois de formados", observa o professor Felipe Toledo, que ajudou a organizar a programação do evento de recepção aos calouros. Outra decisão é a de continuar a realizar atividades de estímulo ao voluntariado. "Toda a verba do evento veio do IO, do centro acadêmico e do grêmio, sem ajuda de fundações, como nos anos anteriores", destaca Deborah Horta, da comissão de recepção.*