

LABNUT REALIZA PRIMEIRO CAMPO NO LITORAL PAULISTA PARA O INCT-TEAMOCEAN

Por intermédio do Laboratório de Nutrientes, Micronutrientes e Traços nos Oceanos (LABNUT), o IOUSP figura entre as instituições de pesquisa que constituem o INCT de Transferência de Materiais Continente-Oceano, denominado TMCOcean, do CNPQ. Como parte dos trabalhos desenvolvidos, a equipe do laboratório realizou em agosto o primeiro campo em Cananéia e Iguape, no litoral paulista.

O TMCOcean pesquisa o processo de trocas de materiais entre o continente e os oceanos, avaliando de que modo e até que ponto a ação do homem altera a biodiversidade e o equilíbrio ecológico das zonas costeiras. Coordenadora do LABNUT, Elisabete de Santis Braga é membro do Comitê Gestor do INCT-TMCOcean e representante do sudeste (USP e IPEN) para o projeto.

A associação do laboratório do IOUSP ao TMCOcean é resultado de uma série de trabalhos desenvolvidos pelo LABNUT desde 1992 na região do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape, acompanhando os ciclos biogeoquímicos dos nutrientes mais especificamente na região sul do sistema, em Cananéia, onde as características hidrológicas e hidroquímicas apresentam menor grau de influência do homem. O setor norte, Iguape, sofre influências do Valo Grande, canal que liga o estuário ao rio Ribeira inicialmente aberto com três metros de largura e que hoje atinge mais de 300 metros, como a queda no nível de salinidade do estuário.

A equipe da professora Elisabete estuda em Cananéia e Iguape, a parte química da água, seus ciclos bioquímicos e os nutrientes no sistema costeiro como nitrogênio, fósforo e silício. O trabalho inclui a coleta de amostras de metais dissolvidos (chumbo, cádmio e zinco) na água, nos sedimentos e na biota (bagres e Spartina) que fazem a bioacumulação desses metais, estudando os sinais de toxicidade nos organismos, além de observar os diferentes níveis de contaminação entre Cananéia e Iguape. A avaliação dos processos de interface e a atuação dos estuários como retentores/exportadores de materiais entre o continente e os oceanos é o principal foco dos trabalhos. "Estamos comparando o sistema sul de Cananéia com a parte norte do mesmo sistema que é Iguape para avaliar o impacto da ação do homem na modificação desse complexo estuarino", explica Elisabete.



O INCT-TMCOcean tem a participação de 13 institutos de pesquisas de todo o Brasil, sob a coordenação do professor Luiz Drude de Lacerda, da Universidade Federal do Ceará. Além do IOUSP e da UFC, participam pesquisadores da Embraça do Ceará, da Unifor, da UFPI, da UFAL, da UESC, da UEN, da UFF, da PUC-RJ, do INT, do IRD e do IPEN.

O INCT-TMCOcean tem a participação de 13 institutos de pesquisas de todo o Brasil, sob a coordenação do professor Luiz Drude de Lacerda, da Universidade Federal do Ceará. Além do IOUSP e da UFC, participam pesquisadores da Embraça do Ceará, da Unifor, da UFPI, da UFAL, da UESC, da UEN, da UFF, da PUC-RJ, do INT, do IRD e do IPEN.

O INCT-TMCOcean tem a participação de 13 institutos de pesquisas de todo o Brasil, sob a coordenação do professor Luiz Drude de Lacerda, da Universidade Federal do Ceará. Além do IOUSP e da UFC, participam pesquisadores da Embraça do Ceará, da Unifor, da UFPI, da UFAL, da UESC, da UEN, da UFF, da PUC-RJ, do INT, do IRD e do IPEN.

Os poluentes orgânicos e metais pesados, presentes no mar ou na atmosfera, podem contribuir para o entendimento do funcionamento dos ecossistemas marinhos? A poluição influencia na acidificação das águas dos oceanos? Nesta edição, três reportagens tratam de projetos realizados em locais distantes entre si, mas que procuram entender os efeitos da atuação do homem junto à natureza.

O primeiro deles é efetuado em Cananéia e Iguape, no litoral sul paulista, e vinculado ao INCT de Transferência de Materiais Continente-Oceano, denominado TMC-Ocean. Pelo IOUSP, o responsável pelo trabalho é o Laboratório de Nutrientes, Micronutrientes e Traços nos Oceanos (LABNUT), que estuda a bioacumulação de metais dissolvidos na água (chumbo, cádmio e zinco) e nos sedimentos, feita pelos peixes dominantes da região, tais como bagres, e na vegetação abundante na área, que é a gramínea marinha *Spartina*.

É sabido que pinguins que chegam ao litoral norte de São Paulo muitas vezes estão contaminados por poluentes orgânicos, tal como petróleo. Um estudo de pesquisadores do IO se propõe a dosar essa contaminação, através da análise química da bile e fígado das aves, locais em que as substâncias orgânicas se acumulam para sofrer metabolização.

O terceiro projeto sobre o tema é o SOS Climate, cuja terceira coleta será realizada em fevereiro de 2010. Este projeto compõe o GOAL (Grupo de Oceanografia de Altas Latitudes) e é realizado na Patagônia, onde existe a maior absorção já medida de CO_2 no mundo, e na Península Antártica.

Nossos alunos de graduação em Oceanografia também fazem a notícia. Quem disse que trabalhar com animais para aquariorfilia não produz um belo TCC? Três alunos do curso de graduação Bacharelado em Oceanografia mostram como isso pode ser feito. O projeto começou em 2007 e há a expectativa de obter o ciclo completo de desenvolvimento do belo e valioso bivalve *Tridacna* para o segundo semestre de 2010. Você sabia que no fundo do mar ao longo da costa brasileira existe uma área enorme, de grande potencial biológico e econômico, e com tamanho equivalente ao da Amazônia? É a nossa chamada Amazônia Azul, que foi o tema escolhido pelos alunos da graduação para a Semana Temática de Oceanografia.

Um boa leitura a todos e até a próxima edição com mais notícias de bordo do nosso IO.

Profª Drª Ana Maria Setubal Pires Vanin

Diretora do Instituto Oceanográfico da USP

PESQUISADORES DO SOS CLIMATE PREPARAM A TERCEIRA COLETA, PREVISTA PARA FEVEREIRO

Em fevereiro de 2010 está prevista a realização da terceira coleta do SOS Climate, projeto que compõe o GOAL (Grupo de Oceanografia de Altas Latitudes) e está inserido no âmbito do Ano Polar Internacional. Já foram realizadas coletas em outubro de 2007 e outubro de 2008, a bordo do navio de apoio oceanográfico Ary Rongel, da Marinha brasileira, em três regiões: Confluência Brasil-Malvinas, plataforma Argentina e ao redor da Península Antártica.

A professora Rosane Gonçalves Ito, do Departamento de Física, Química e Geologia do IOUSP, explica que seu trabalho no SOS Climate (Southern Ocean Studies for Understanding Global-Climate Issues) começou em outubro de 2007 para estudar as interações do oceano e da atmosfera na troca de CO_2 entre os dois reservatórios. Como o oceano é um dos principais reservatórios de absorção de CO_2 da atmosfera, o trabalho pesquisa os volumes dessa absorção e emissão.

Oceanos mais ácidos

O projeto é realizado em duas áreas: na Patagônia, onde existe a maior absorção já medida de CO_2 no mundo, e na Península Antártica. Na Patagônia, o estudo concentra-se em saber por que a região é a que mais absorve CO_2 e conhecer o mecanismo desse oceano. Já a Península Antártica é tanto sorvedora quanto fornecedora de CO_2 para a atmosfera.

A equipe pesquisa os efeitos da poluição, a queima de combustível fóssil e o desmatamento na absorção do CO_2 . Uma das consequências é que os oceanos estão se tornando mais ácidos. A pesquisa analisa como isso pode



ter impacto nas mudanças climáticas globais.

Formado em 2002 a partir de um edital do **CNPq**, sob a coordenação da **FURG**, o GOAL reúne grupos de pesquisa do Brasil e do exterior para estudos multidisciplinares de longa duração para análise da variabilidade oceânica e processos climáticos sobre a vida marinha na região polar.

USP INCUBA PRIMEIRA EMPRESA VOLTADA À AQUICULTURA

Três alunos de graduação do IOUSP

– Miguel Mies, Felipe Braga e Marcello Santos Scozzafave – uniram-se durante o curso por uma paixão comum: o aquarismo. Por conta própria, os alunos começaram a pesquisar organismos que poderiam estudar durante o período de formação. Chegaram ao molusco bivalve *Tridacna*, bastante procurado por aquaristas devido à beleza de sua concha e manto colorido. A *Tridacna* só é encontrada nos oceanos Índico e Pacífico e tem grande valor comercial para aquaristas, variando de R\$ 1 mil a R\$ 12 mil, conforme a cor e o tamanho.

Incentivados pelo professor-associado de Oceanografia Biológica do Laboratório de Dinâmica Bêntica, Paulo Sumida, os alunos iniciaram a experiência com recursos próprios em 2007, a partir da importação de algumas matrizes, pouco antes da proibição do Ibama, em vigor até hoje.

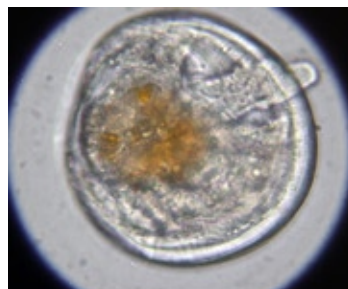
Percebendo um espaço interessante de mercado, Miguel, Felipe e Marcello resolveram abrir uma empresa, a Eco-Reef, depois de alguns meses de curso no Cietec, parque tecnológico incubador de empresas. Devido à infraestrutura disponível, a Eco-Reef começou a ser incubada no próprio IO, tornando-se a primeira experiência

do Instituto nessa área. Segundo Paulo Sumida, além de orientar o trabalho dos alunos, o IOUSP, por meio do professor de Aqüicultura Marinha Daniel Lemos, cedeu uma sala para o projeto, onde são cultivados os moluscos. Outra contribuição foi da diretoria do Instituto, que forneceu um aparelho de ar-condicionado para a sala de reprodução.

Miguel, Marcello e Felipe contam que acompanhar o desenvolvimento dos moluscos é um trabalho árduo. Sobre o processo de reprodução, desova e os vários estágios larvais há muito pouca informação no mundo, até por questões de competição entre os fornecedores dos aquaristas. Eles destacam que foi fundamental a troca de correspondência por e-mail com quatro especialistas mundiais em *Tridacna*, particularmente um pesquisador alemão, Daniel Knop, além de terem acesso a trabalhos pouco acessíveis a não-pesquisadores por serem alunos do IO.

O projeto começou a dar resultado com a segunda indução da reprodução em 2009. Logo após a fecundação é necessário induzir a desova por meio da injeção de uma substância no animal. Trata-se de um processo muito delicado e difícil, pois qualquer erro provoca a morte da matriz. Passado esse processo,

os moluscos evoluem para as próximas etapas larvais até virarem indivíduos adultos. “Cada estágio que conseguíamos ultrapassar era uma surpresa, pois todo o processo é muito difícil e pouquíssimo documentado”, explica Miguel Mies.



A *Tridacna* tem em seus tecidos algas simbióticas microscópicas denominadas zooxantelas, que utilizam luz para fazer fotossíntese, contam os cultivadores. Em troca de abrigo e nutrientes fornecidos por esses moluscos, as zooxantelas transferem a seus hospedeiros materiais orgânicos sintetizados por fotossíntese. Durante as fases iniciais, outras microalgas cultivadas no Laboratório de Microalgas do IOUSP também são fornecidas às *Tridacnas* como suplemento alimentar.

O ciclo de desenvolvimento do animal é de oito a dez meses. Os alunos prevêem que no segundo semestre de 2010 a Eco-Reef, já fora do IOUSP, possa fornecer *Tridacnas* para aquários de todo o Brasil. Segundo Miguel, Marcello e Felipe há muito interesse dos aquaristas, principalmente agora que a importação foi suspensa pelo Ibama.

Os alunos investiram recursos próprios que somaram R\$ 20 mil, incluindo importação de matrizes e materiais, sem contar a infraestrutura fornecida pelo IO. Felipe Braga, que está no quinto ano do curso, vai apresentar o trabalho da reprodução do *Tridacna* como TCC (Trabalho de Conclusão de Curso).



» Projeto visa detectar presença de poluentes em pinguins encontrados em Ubatuba

O estudo de poluentes orgânicos encontrados em pinguins que chegam ao litoral norte de São Paulo e a relação deles com as rotas de migração é a proposta de pesquisa recentemente submetida ao CNPq pela professora Márcia Bicego, do Laboratório de Química Orgânica Marinha do IOUSP. O objetivo do projeto é detectar a presença de poluentes HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) mediante exame da bile da ave e de outros poluentes orgânicos no fígado dos

Pinguins-de-Magalhães.

Serão analisadas amostras obtidas de pinguins encontrados em praias do litoral norte de São Paulo e do Sul Fluminense entre os meses de junho, julho e agosto de 2008. O projeto será desenvolvido em parceria com o Aquário de Ubatuba que coletou as aves no período. Serão avaliadas amostras coletadas da bile de 47 aves e 40 fígados extraídos de animais da espécie encaminhados para reabilitação no Aquário de Ubatuba, mas que acabaram morrendo.

Mediante análise da circulação oceânica será possível determinar a trajetória percorrida pelos pinguins que ficam bastante expostos às rotas fluviais, estabelecendo a localização das possíveis fontes de poluição. Os dados obtidos podem contribuir para o entendimento dos processos da ação do homem a que esses animais estão sujeitos. Além da coordenação da professora Márcia Bicego, o projeto conta com a participação das professoras do IOUSP Rosalinda Carmela Montone e Ilana Wainer, da mestranda no instituto e veterinária do Aquário de Ubatuba, Bel Paula Baldassin Jorge.



Karen Lütke Elbers

» Semana Temática discute a Amazônia Azul

A Amazônia Azul é o tema a ser tratado na quarta edição da Semana Temática do IOUSP, realizada na última semana de agosto. A organização do evento explica que o tema se justifica pela enorme importância econômica e ecológica da chamada Amazônia Azul, em função de atividades de exploração do petróleo, levantamento de espécies e estoques pesqueiros. A STO é uma iniciativa dos alunos de graduação do IO, organizada pelo Centro Acadêmico Panthalassa e pela IO Jr.

De 24 a 28 de agosto, foram apresentados na sede do Instituto Oceanográfico trabalhos e ideias de profissionais e pesquisadores; aspectos da legislação brasileira e internacional; palestras, cursos de curta duração e mesa redonda. A ideia desta STO é "informar a existência da Amazônia Azul, o potencial econômico da área e da necessidade de preservar esse patrimônio brasileiro de uma exploração desordenada do ambiente". Ao todo, participaram dez palestrantes.

Amazônia Azul: termo cunhado para designar área de grande potencial biológico e econômico que ocupa a costa brasileira e com tamanho equivalente ao da Amazônia. A região compreende o mar territorial (até 12 milhas da costa), a ZEE (Zona Econômica Exclusiva, que se estende entre 12 e 200 milhas) e a plataforma continental (até 350 milhas). Mas a importância da região vai além da superfície e compreende toda a área submersa desses limites.