

Projeto desenvolvido para a Petrobrás monitora a Baía de Todos os Santos

Depois de dois anos de estudos, que envolveram o trabalho de 60 pesquisadores, o Promarlam segue para a etapa final.

Para atender às exigências do órgão de controle ambiental da Bahia durante o processo de renovação da licença de operação da Refinaria Landulpho Alves – Mataripe (RLAM), a Petrobrás firmou acordo com o Instituto Oceanográfico da USP (IO), em julho de 2003. Inicialmente planejado para durar um ano, o programa de monitoramento ambiental do ecossistema estuarino na área de influência da refinaria (Promarlam) foi renovado por mais um ano, e tem sua conclusão prevista para julho de 2005. De acordo com o Prof. Dr. Rubens Lopes, coordenador executivo do programa, o objetivo principal do Promarlam é verificar os efeitos das atividades de refino do petróleo e a possível influência do despejo de efluentes líquidos da refinaria sobre o ecossistema da região, apesar deles serem processados antes na estação de tratamento de efluentes industriais da empresa. Os resultados desses estudos subsidiarão o programa de gestão ambiental da RLAM, uma vez que a partir do monitoramento será possível informar tanto o órgão de controle ambiental da Bahia quanto a refinaria sobre os principais locais impactados e a extensão desses impactos sobre as comunidades biológicas, a qualidade da água e do



Lopes: workshop em setembro.

sedimento. “No relatório final não vamos incluir propostas sobre como mitigar eventuais impactos, porque essa é uma atribuição do órgão ambiental. Mas, vamos indicar com clareza quais são esses impactos, onde estão as áreas mais críticas e, na medida do possível, apresentar algumas sugestões para fases subsequentes do monitoramento ou outros estudos que possam ser úteis para dar suporte às medidas de gestão ambiental”, explica Lopes.

O relatório final será entregue à Petrobrás até o final de junho. O cronograma inclui a realização de um workshop final, em setembro, durante o qual serão apresentados os principais resultados, com rodadas de discussão sobre o assunto. O financiamento total do Promarlam alcançou R\$ 2,3 milhões por ano. Esse projeto é um trabalho de fôlego, que mobilizou 50 pessoas do IO, mais dez pesquisadores de escolas parceiras (veja o quadro). Também inclui acompanhamento técnico pelo Cenpes, órgão de pesquisa da Petrobrás, que designou uma equipe de sua gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental. *

A RLAM é a refinaria mais antiga do país

A Refinaria Landulpho Alves – Mataripe (RLAM) fica na cidade de São Francisco do Conde (BA), município próximo a Madre de Deus, ocupando uma área de 6,4 km² no interior da Baía de Todos os Santos, região onde está localizado o Pólo Petroquímico de Camaçari. Só em ICMS, a refinaria paga R\$ 750 milhões por ano. A capacidade instalada chega a 307 mil barris por dia, sendo a segunda maior refinaria da Petrobrás e a primeira do país, construída em 1949. A maior unidade da companhia é a Refinaria de Paulínia (Replan), em São Paulo, com capacidade para produzir até 360 mil barris por dia. Na Bahia, a RLAM produz propano, iso-butano, gás de cozinha, gasolina, querosene de aviação, parafinas, óleos combustíveis e asfalto. *

Equipe mobilizada para a segunda etapa do projeto

Área/Instituição	Responsável
Coordenação geral/IOUSP	Belmiro M. Castro Filho
Coordenação executiva/IOUSP	Rubens M. Lopes
Correntografia, Maregrafia, Hidrografia e Meteorologia/IOUSP	Ibson C. A. Silveira
Ecotoxicologia/IOUSP	Eduinetty C. P.M. Sousa
Fitoplâncton/IOUSP	Salvador A. Gaeta
Foraminíferos/IOUSP	Beatriz B. Eichler
Hidrocarbonetos/IOUSP	Marcia C. Bicego
Ictiofauna/IOUSP	June F. Dias
Ictioplâncton/IOUSP	Mario Katsuragawa
Macrofauna benthica/IOUSP	Ana M. S. P. Vanin
Meiofauna/IOUSP	Thais N. Corbisier
Produtividade pesqueira/IOUSP	Lucy Soares
Química/IOUSP	Elisabete S. B. G. Saraiva
Sedimentologia/IOUSP	Valdenir V. Furtado
Zooplâncton/IOUSP	Rubens M. Lopes
Anatomia e histopatologia vegetal/IBUSP	Gregório Ceccantini
Manguezal/CEM-UFPR	Paulo C. Lana
Metais pesados/UFSCar	Antonio Mozeto

Nesta edição, o Diário de Bordo revela uma nova faceta do IO. Além dos estudos com fins acadêmicos, o instituto desenvolve iniciativas de projetos aplicados. O Promarlam, fruto de acordo com a Petrobrás, é um dos exemplos. Abrangente, o programa mobiliza equipes de nada menos do que 13 laboratórios do IO, somando 50 pesquisadores envolvidos, entre docentes e alunos de graduação e de pós-graduação. Para estudos específicos, o Promarlam firmou também parceria com laboratórios de outras duas universidades, atraindo mais dez pesquisadores. É um dos maiores projetos do IO na área de petróleo, e vem estudando há dois anos o impacto das atividades da Refinaria Landulpho Alves – Mataripe da Petrobrás sobre o ecossistema da Baía de Todos os Santos, no sul da Bahia.

Dando seqüência à disposição de apresentar as atividades realizadas pelos diversos grupos de pesquisa do IO, desta vez, o responsável pelo Laboratório de Espectrometria Gama, Moysés Tessler, conta a origem desse núcleo. Dominada a técnica que calcula a taxa de sedimentação a partir da emissão gama do material coletado nos fundos marinhos, o LEG inicia pesquisas para verificar se a técnica identificará períodos acima dos atuais 120 anos.

Entre outras novidades, o Diário de Bordo anuncia que as obras para construção do bloco didático no campus da capital começarão em julho. A reportagem na página 4 mostra a vista parcial de como ficará o novo prédio, que será erguido ao lado da sede do IO. Boas Férias e até agosto.

Prof. Dr. Belmiro Mendes de Castro Filho

Diretor do Instituto Oceanográfico da USP

Parte do estudo vai avaliar a produtividade pesqueira



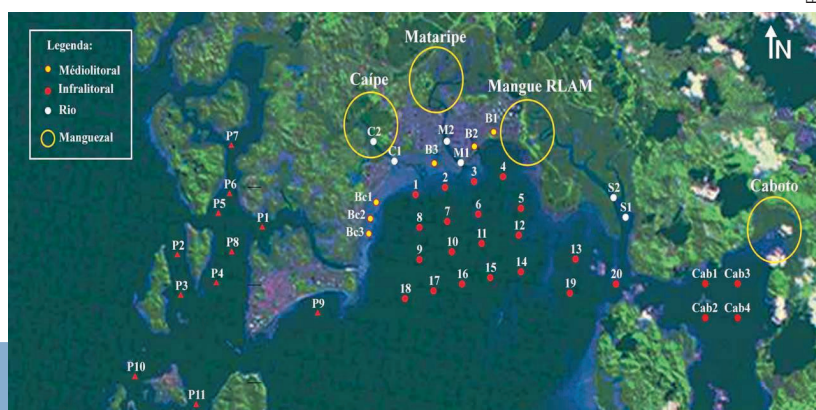
A refinaria da Petrobrás vista da Baía de Todos os Santos

As equipes envolvidas com o Promarlan tiveram 27 objetivos diferentes para monitorar, estudar e avaliar o ecossistema da Baía de Todos os Santos, que tem aproximadamente mil quilômetros quadrados de área. “No primeiro ano, fizemos campanhas trimestrais para atender a uma solicitação do Ministério Público Estadual e Federal, que nos foi repassada pela Petrobrás”, explica o coordenador executivo do programa, Prof. Dr. Rubens Lopes. Também foram realizadas campanhas semestrais de inverno e verão, que se repetiram no segundo ano, para atender ao órgão ambiental do estado da Bahia, o CREA (Centro de Recursos Ambientais). Além dessas campanhas grandes de amostragem, são feitas desde o início do projeto amostragens mensais do efluente líquido da refinaria para análises químicas (verificando a concentração de hidrocarboneto e metais pesados, entre outros contaminantes) e ecotoxicológicas.

A análise ambiental engloba a coluna de água da região em torno da refinaria, de rios próximos (como o que é atravessado pelo oleoduto que leva o petróleo do terminal marítimo da Petrobrás, em Madre de Deus, para a refinaria) e de duas áreas de controle para referência (uma na própria baía e

outra na Baía de Camamu, que fica a 350 km ao sul de Salvador numa área sem atividade industrial). Também foram estudadas áreas de manguezal próximas da refinaria (veja o mapa).

O monitoramento abrangeu, ainda, um sub-projeto para verificar a produtividade pesqueira. “Com esse estudo, podemos caracterizar a utilização do ambiente, em termos da pesca e do extrativismo. Serve de base também para a própria refinaria, que tem interesse em saber o que é produzido e o retorno financeiro dessa produção porque, eventualmente, a empresa precisa indenizar os pescadores quando ocorre algum problema ambiental que traga prejuízo para essa atividade”, observa Lopes. Para fazer o acompanhamento, pessoas da própria comunidade foram contratadas para, diariamente, verificar o que está sendo comercializado e por quanto, a origem do pescado, o tipo de embarcação utilizado, de rede e outros apetrechos de pesca empregados, quantos quilos foram pescados. São coletados dados de sete locais da baía, vistoriados uma vez por mês por pessoal técnico do projeto.*



Emissão por gama ajuda a avaliar impacto ecológico

A técnica japonesa, que deu origem ao LEG, foi usada em 15 projetos, nos últimos dez anos.

O geólogo Moysés Gonzalez Tessler saiu do Brasil com todas as amostras cuidadosamente preparadas para serem trabalhadas no laboratório japonês CNRI (Chugoku National Research Institute), onde iria aprender sobre a técnica para calcular taxas de sedimentação a partir da emissão gama do material coletado nos fundos marinhos. Ao entregar as amostras para análise, foi surpreendido com a gargalhada dos técnicos japoneses. Intrigado, quis saber o motivo, lembra o professor. Os pesquisadores explicaram, então, que como as amostras estavam lacradas, a quantidade de material radiativo contido nelas seria muito menor do que havia no ambiente, uma vez que eles estavam em Hiroshima (cidade onde foi jogada a primeira bomba atômica, em 1945). Como a radiação externa deve ser descontada, o número ficaria negativo.

As amostras, claro, foram para o lixo, diverte-se Tessler, que trouxe a técnica para o Brasil. Um ano depois da viagem ao Japão, em 1996, nascia o Laboratório de Espectrometria Gama (LEG), do IO, em parceria com técnicos do IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares), localizado no campus da

USP, e com recursos da Fapesp. Atualmente, o LEG conta com dois espectrômetros acoplados a um microcomputador para registro e análise dos dados. A implantação do laboratório consumiu US\$ 250 mil, dos quais US\$ 200 mil aplicados na compra de equipamentos, calcula Tessler do Departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica.

Técnica aperfeiçoada

Para estudar o impacto ecológico da poluição causado pela atividade humana no ambiente marinho, os pesquisadores precisam de uma técnica que permita analisar a taxa de acúmulo de sedimentos ao longo do tempo na foz ou na calha de um rio, numa baía, numa lagoa ou no mar. O LEG estuda períodos de até 120 anos. O método se baseia na quantidade de gama encontrada em três elementos: chumbo 210 (Pb^{210}), rádio (Ra) e bismuto (Bi). Com isso, consegue determinar a taxa de sedimentação que é o tempo que um elemento leva para se transformar em outro elemento.

A técnica é usada para calcular a taxa de assoreamento de um local fechado, para fins de controle, ou para estudar o tipo de



Beatriz Bidoli Fernandes, estagiária do laboratório e aluna do 4º ano de graduação.

corrente que favorece depositar mais material numa área que em outra, explica Tessler. O projeto mais recente do LEG está sendo desenvolvido há seis meses, em conjunto com a Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve. O objetivo é verificar a taxa de sedimentação da foz do rio Guadiana, ao sul de Portugal, quase na fronteira com a Espanha. Os resultados serão comparados ao material que será coletado no rio Ribeira de Iguape. As amostras do rio Guadiana já estão no LEG para análise. A próxima etapa é coletar material do rio brasileiro.

Mais dois projetos estão em curso. Um na lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, e outro na foz do rio Paraíba do Sul, que fica na cidade da Atafona (RJ). Em ambos os casos, o LEG trabalha em parceria com a Coppe da UFRJ. Ao longo desses quase dez anos, o LEG trabalhou em 15 projetos, entre os quais o estuário e a baía de Santos, concluído no final de 2003. "E, agora, com o EcoSan, vamos ampliar o conhecimento para o lado de fora do estuário", acrescenta Tessler.

A equipe do LEG é formada por Tessler; pela professora aposentada do Ipen, Ieda Irma Lamas Cunha; pelo professor Rubens César Lopes Figueira, também oriundo do Ipen; e por dois estagiários. Como parte do trabalho de aperfeiçoamento, o LEG pretende verificar se a técnica por gama se aplica ao tório 230, que tem uma meia vida maior. *

LIO instala estação na Laje de Santos

No início de junho, a equipe do Laboratório de Instrumentação Oceanográfica (LIO/DOF) instalou uma estação meteorológica automática na Laje de Santos, principal porção emersa do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. A estação foi montada a pedido da equipe do Laboratório de Hidrodinâmica Costeira (LHICO/DOF), como parte do trabalho de coleta de dados do Projeto EcoSan, que estuda a influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da região. Desviando cuidadosamente da grande quantidade de ninhos que existe no local, principalmente de atobás, e apoiada pela tripulação do barco de pesquisas Albacora, a equipe do LIO construiu uma base de concreto e montou a estação sobre ela, explica Francisco Luiz Vicentini Neto, do LIO. A estação conta com sensores de vento, de pressão barométrica, de umidade relativa e de temperatura do ar. Será alimentada por energia solar e transmitirá os dados coletados via satélite. *



Obras do novo prédio começam em julho

O IO vai ganhar um anexo. As obras do novo prédio começam em julho, a cargo da construtora CPPO, que venceu a licitação da qual 25 empresas participaram. O projeto básico da construção, que abrigará o bloco didático, foi elaborado pela Coesf (Coordenadoria do Espaço Físico da USP). A Chida Arquitetura e Planejamento venceu a licitação para realizar o projeto executivo do prédio, que vai funcionar ao lado e interligado com a construção atual, no campus da USP do Butantã.

O projeto custou R\$ 63,6 mil, e o valor inicial das obras civis foi orçado em R\$ 2,1 milhões, explica Gemma Agnelli, da divisão de projetos da Coesf. Venceu a empresa que propôs o menor preço. O novo prédio ocupará 2 mil metros quadrados de área total, divididos em dois pisos, ao longo dos quais serão distribuídos nove salas de aula e seis laboratórios didáticos. No



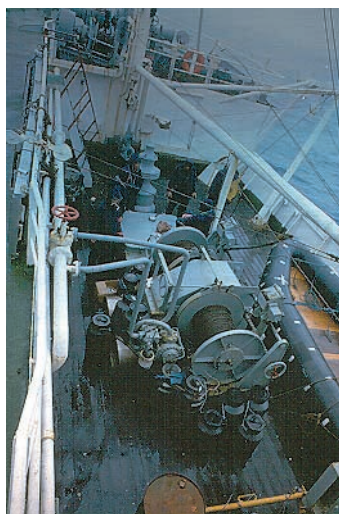
A fachada do novo prédio em perspectiva

prédio principal, concebido pelo arquiteto Roberto Tibau, permanecerão os laboratórios de pesquisa, a biblioteca, as salas dos professores, a administração e as oficinas.

Inicialmente, o projeto previa a construção do bloco didático no talude existente entre o IO e o IF (Instituto de Física), mas não foi possível. Assim, o prédio será erguido no terreno onde está o estacionamento ao lado do IO. O prazo estimado de construção é de oito meses. *

Fapesp libera recursos para reforma do navio W. Besnard

Em setembro, o navio oceanográfico Prof. W. Besnard pára, a fim de receber novos equipamentos. “Estamos planejando docar o navio, em setembro, para que ele esteja navegando novamente, em dezembro”, explica a coordenadora do projeto de modernização do navio, Prof. Dr^a Ana Maria Setubal Pires Vanin. Com a reforma, a embarcação receberá um sistema moderno de movimentação de cargas a bordo. O atual sistema de pau-de-carga será substituído por um guindaste mecânico articulado (tipo braço mecânico), enquanto o guincho de cabo eletromecânico de meia nau (*foto*) será trocado por um modelo mais moderno, cuja importação está em processo. Será instalado, ainda, um guindaste mecânico próximo da popa. “Tais equipamentos são elementos essenciais na quase totalidade das operações de lançamento e recuperação dos instrumentos de medida das variáveis oceanográficas e coleta de amostras”, esclarece Ana Maria. O projeto foi aprovado pela Fapesp, que liberou em abril linha de fomento avaliada em R\$ 627 mil. *



Alunos da graduação fundam a IO Jr

A exemplo de alunos de outras instituições de ensino superior, os estudantes de graduação do IO criaram uma empresa júnior. Segundo André Lanfer Marquez, presidente da IO Jr, o objetivo é ajudar no desenvolvimento do aluno através do trabalho de consultoria e educação ambiental. A empresa foi planejada para atuar em três frentes.

Na primeira delas, a IO Jr trabalha em sintonia com a diretoria do instituto, no sentido de divulgar a profissão e o IO com a participação em feiras escolares, voltadas para alunos do ensino médio. A outra iniciativa, em fase de estruturação, prevê o contato com empresas que, futuramente, poderão contratar alunos do IO como estagiários ou os serviços de consultoria da IO Jr. O terceiro braço envolve a participação da IO Jr em projetos sociais, tendo a educação ambiental como fio condutor. Atualmente, uma equipe trabalha com a vila de pescadores de Picinguaba, no litoral norte de São Paulo, que fica dentro do Parque Estadual da Serra do Mar e é tombada pelo Condephaat (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo). A vila, que fica próxima à base

costeira de Ubatuba do IO, tem sofrido com o declínio da pesca. “No primeiro momento, identificamos os problemas e as condições de trabalho, para depois apontarmos alternativas”, explica Marquez. A estratégia inclui aulas de educação ambiental para os alunos da primeira a quarta série da escola local. Criada em agosto de 2004, a IO Jr. conta com uma equipe de 45 alunos. *