

ESTA EDIÇÃO

TÓRICO

Operação Antártica XIX

1

FORM

Programa Arquipélago São Pedro e São Paulo (Proarquipélago)

2

Programa Train-Sea-Coast Brasil FURG/CIRM/ONU

3

Projeto "Oficinas do Mar" Mini-Cursos Construção Naval Básica e Artesão do Mar

4

Curso de Mentalidade Marítima

4

PLAC

Seminário "Plataforma Continental"

5

REVIZEE

III Workshop REVIZEE - NE

6

Bahia - 2: Uma Segunda Expedição do NOC "Thalassa" em proveito do Programa REVIZEE

7

Comissão Oceanográfica REVIZEE Nordeste IV

7

OPANTAR

Acampamento Sobre Glaciar

8

XI RAPAL (Lima - Peru)

9

XII COMNAP/SCALOP (Tóquio - Japão)

9

Treinamento Pré-Antártico - 2000

10

Seminário sobre Pesquisa Antártica, no Instituto de Geologia da USP

10

COMUNIDADE CIENTÍFICA

Projeto Baleia Minke: Um ano de novidades

11

Reserva Biológica do Atol das Rocas / IBAMA - RN

12

Artemia Franciscana: O camarão das salinas do Rio Grande do Norte

13

Problemática da Poluição por Petróleo

14

Estrutura e Organização do Genoma Mitocondrial de Peixes Antárticos

14

Cultivo do Peixe-Rei Marinho (Odontesthes Argentinensis) e seu uso em testes de Ecotoxicidade Aquática

15

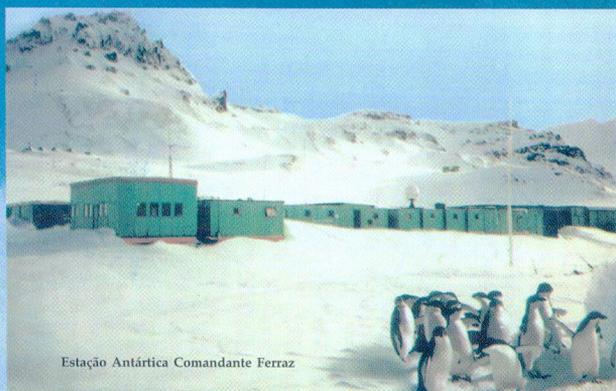
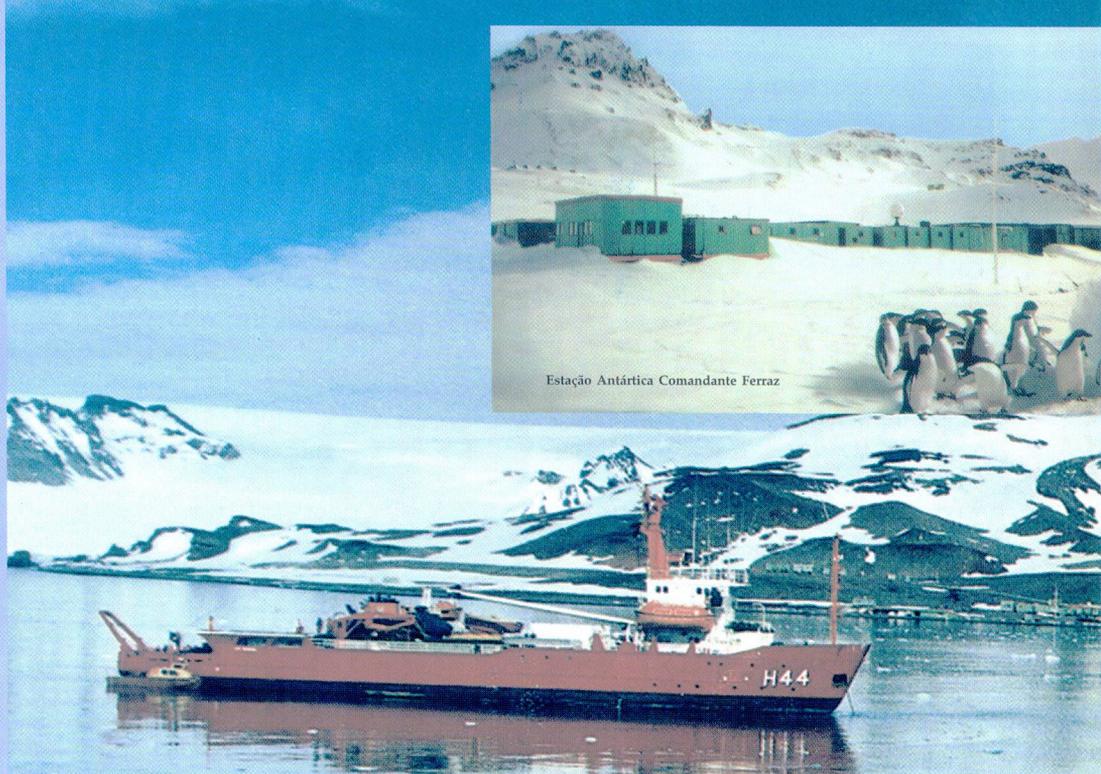
Aquacultura Sustentável: Cultivo do Camarão-Rosa Farfantepenaeus Paulensis utilizando estruturas de baixo custo como alternativa para a Comunidade de Pescadores Artesanais do Estuário da Lagoa dos Patos-RS

15

Monitoramento Hidroquímico da Área do Porto do Rio Grande (RS) submetida a atividades de dragagens

16

OPERAÇÃO ANTÁRTICA XIX



Estação Antártica Comandante Ferraz

Com a partida do Navio de Apoio Oceanográfico ARY RONGEL, do porto do Rio de Janeiro, em 07 de novembro de 2000, iniciou-se a XIX Operação Antártica.

Aparentemente, já se tornou rotina, a partida do NApOc ARY RONGEL conduzindo equipes de pesquisa e de manutenção que irão desenvolver atividades na Antártica, além de gêneros e equipamentos necessários ao reabastecimento da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF). Para o Programa Antártico Brasileiro, mais que cumprir essa tarefa rotineira, o início de mais uma Operação Antártica marca a renovação dos seus propósitos e, a oportunidade de manter o Brasil participando ativamente da comunidade de países que realiza pesquisas no Continente Antártico e se

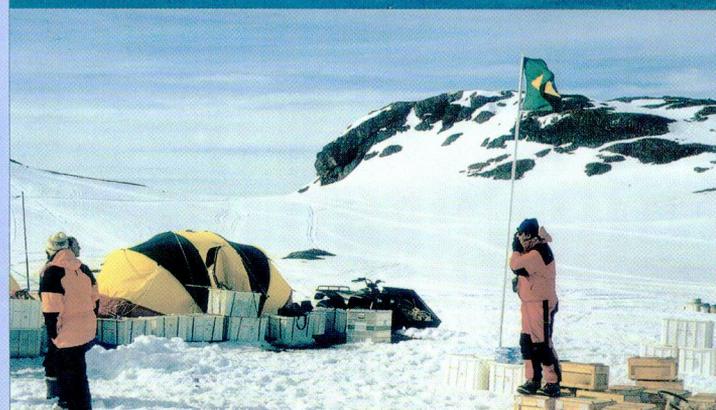
preocupa com o futuro daquela região.

Além do emprego do NApOc ARY RONGEL, para a Operação Antártica XIX foram programados os seguintes Vôos de Apoio:

- 1º Vôo - 04 a 08 DEZ 2000;
- 2º Vôo - 26 a 30 DEZ 2000;
- 3º Vôo - 15 a 19 JAN 2001;
- 4º Vôo - 05 a 09 MAR 2001;
- 5º Vôo - 14 a 18 MAI 2001;
- 6º Vôo - 23 a 29 JUL 2001; e
- 7º Vôo - 24 a 30 SET 2001.

Esses vôos são realizados com aeronaves tipo C/130 - Hércules, da Força Aérea Brasileira e, possibilitam o revezamento das equipes de pesquisadores e o reabastecimento da EACF.

O regresso do NApOc ARY RONGEL ao porto do Rio de Janeiro está previsto para o dia 01 de abril de 2001.



PROGRAMA ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO (Proarquipélago)

 Arquipélago de São Pedro e São Paulo é um grupo de pequenas ilhas rochosas, desabitadas e desprovidas de qualquer tipo de vegetação, localizadas a cerca de 1.100 quilômetros do litoral do Estado do Rio Grande do Norte, numa região privilegiada para o desenvolvimento de pesquisas em diversos ramos da ciência. Trata-se de um caso raro no planeta, onde houve uma formação natural de ilhas a partir de uma falha tectônica, propiciando uma situação de especial interesse científico. Além disso, a posição geográfica do arquipélago lhe confere, também, uma significativa importância estratégica, por se localizar na rota de peixes de comportamento migratório, que percorrem diversos oceanos, os quais possuem alto valor econômico, como é o caso do Albacora Lage, uma espécie de atum.

Compete ao PROARQUIPELAGO conduzir programa contínuo e sistemático de pesquisas científicas na região, nas seguintes áreas: geologia e geofísica, biologia, recursos pesqueiros, oceanografia, meteorologia e sismo-grafia.

Para participar do Programa é necessário que o pesquisador, com mestrado completo ou nível escolar superior, encaminhe à SECIRM um Projeto de Pesquisa, no formato padrão do CNPq. Esse Projeto deverá



abranger, preferencialmente, uma das seguintes áreas de pesquisas previstas no Programa: Geologia e Geofísica; Biologia, Recursos Pesqueiros e Oceanografia; e Meteorologia. Após o Projeto ser analisado e aprovado pelo Subcomitê Científico/Ambiental do Programa Arquipélago, todos os pesquisadores vinculados ao respectivo Projeto preencherão uma "Ficha Individual", farão o treinamento Pré-Arquipélago e serão submetidos à exames de saúde específicos, condições indispensáveis para permanecer na Estação Científica.

O treinamento e os exames de saúde são realizados na Base Naval de Natal ou na Estação Naval do Rio Grande. O treinamento consta de aulas práticas e teóricas com noções sobre: sobrevivência no mar, combate a incêndio, primeiros socorros, comunicações e operação e manutenção de bote inflável. Faz parte, também, do treinamento palestras sobre normas de segurança na ocorrência de abalo sísmico, manutenção e conservação da Estação Científica e impacto e preservação do meio ambiente no Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

expediente

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR - V.12 - Nº 1 - JUL/DEZ - 2000

Publicação Semestral da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

As opiniões constantes dos textos reproduzidos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. As sugestões e matérias para publicação deverão ser encaminhadas para:

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar • Secretaria da CIRM • EMI Bloco N Anexo B, 3º andar, Brasília, DF 70055-900 Fax: (xxx) (61) 429-1336 / Fone: (xxx) (61) 429-1660 • e-mail: 54@secirm.mar.mil.br

Visite nosso site na Internet • <http://www.mar.mil.br/~secirm/secirm/.htm>

Diagramação e impressão • Ct. Comunicação (61) 349-3350

PROGRAMA TRAIN-SEA-COAST BRASIL FURG/CIRM/ONU

Realização de cursos sobre gerenciamento costeiro integrado

A té o ano de 2000, o Programa Train-Sea-Coast Brasil (TSC-Br) realizou doze cursos de "Gerenciamento Costeiro Integrado; Trocas e inter-relações entre os Sistemas Costeiro e Oceânico Adjacente", sendo seis em Rio Grande e seis em outros locais da costa brasileira. Até o momento, foram capacitados 225 profissionais oriundos de diferentes instituições públicas (setores federal, estadual e municipal), privadas e ONG, abrangendo os dezessete estados costeiros, o Distrito Federal, a Argentina e o Uruguai.

Os parceiros do TSC-Br, nas ofertas do curso itinerantes foram: o Centro de Estudos do Mar - CEM / UFPR,

de Pontal do Paraná (PR); a Secretaria Executiva de Ciências, Tecnológica e Meio Ambiente do Estado do Pará - SECTAM; o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente de Natal (RN), a Secretária Municipal de Meio Ambiente - SEMMAM, de Vitória (ES), a Fundação de Estudos do Mar-FEMAR (RJ), e o Programa Train-Sea-Coast Río de La Plata (Uruguai). O próximo curso a ser oferecido na forma itinerante será em parceria com o Núcleo de Estudos do Mar - NEMAR/UFSC, de 5-14 de março de 2001. Além desse, está programado um em abril, na sede do TSC-Br, em Rio Grande (RS).

O Programa Train-Sea-Coast Brasil tem novo Preparador de Curso

O prof. Carlos Roney Tagliani, do Departamento de Geociências da FURG foi treinado na metodologia TRAIN-X, utilizada pelas Nações Unidas para a elaboração de cursos de treinamento. O treinamento ocorreu na sede das Nações Unidas, entre os dias 11 e 22/09/2000, em conjunto com os outros 16 novos integrantes das unidades da rede Train-Sea-Coast em diferentes países.

Novos Cursos

A partir da experiência do TSC-Br em oferecer cursos sobre o gerenciamento costeiro integrado, têm surgido novas perspectivas de ofertas de cursos relacionados com o mesmo tema. Apesar de ser concebido e desenvolvido como um curso de treinamento, o curso "Gerenciamento Costeiro Integrado: Trocas e Interrelações entre os Sistemas Continental e Oceânico Adjacente" possui uma parcela significativa de elementos conceituais. Eles estão baseados principalmente na idéia da zona costeira como uma unidade funcional integrada, e na definição de gerenciamento costeiro integrado. Tal base conceitual se justifica pela observação de que grande parte da clientela do curso carece de um nivelamento sobre temas básicos relacionados com o gerenciamento costeiro para o ideal desempenho de suas funções profissionais. Uma vez cumprida essa "etapa de nivelamento", surgem novas oportunidades de cursos que enfoquem aspectos mais técnicos e de aplicação prática do gerenciamento.

O contato com egressos por parte de instituições envolvidas com a gestão da zona costeira, têm apontado para a oferta de cursos de treinamento nos seguintes temas: (1) o papel dos municípios no gerenciamento costeiro, (2) gerenciamento ambiental de áreas portuárias, (3) técnicas de negociação sobre conflitos ambientais, (4) legislação ambiental. Todos são aspectos críticos e tidos como importantes no contexto do gerenciamento costeiro integrado.

A fim de estudar e avaliar novas oportunidades de participação do Programa TSC- BR, no oferecimento de cursos, o prof. Dr. Milton Asmus, representou o TSC-Br no "I Seminário Brasileiro sobre Água de Lastro", organizado pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira - IEAPM, e realizado de 20-22/ 11/2000 em Arraial do Cabo (RJ). Naquela ocasião através da palestra "Treinamento e



Conscientização" foi apresentado o Programa Train-Sea-Coast Brasil e a sua participação no Global Ballast Water Management Programme. Além disso, Milton Asmus atuou como relator no grupo de trabalho sobre "Communication, Education and Awareness Raising", onde ficou definido que o TSC-Br será o responsável por cursos de capacitação nas questões sobre o planejamento e controle do uso de água de lastro em áreas portuárias.

PROJETO "OFICINAS DO MAR"

MINI-CURSOS CONSTRUÇÃO NAVAL BÁSICA E ARTESÃO DO MAR

Do dia 15 de setembro a 28 de outubro de 2000, o Museu Oceanográfico do IEAPM realizou os mini-cursos de construção naval básica e artesanato do mar, cada um com dezoito alunos com faixa etária entre 14 a 19 anos selecionados nas escolas públicas, entidades assistenciais, grupo de escoteiros e na comunidade. As aulas foram ministradas às segundas-feiras, sextas-feiras e sábados e encerradas na 2ª quinzena de out/00.

Participaram dos mini-cursos 24 jovens do sexo masculino e 12 do sexo feminino.

Foram abordados tópicos relativos à terminologia utilizada em embarcações e à navegação, conceitos básicos de segurança da navegação e utilização de cartas náuticas. Vídeos sobre os ecossistemas costeiros e a construção artesanal de embarcações fo-



ram objeto de discussão entre os alunos. Também foram abordados temas relacionados com a preservação dos ecossistemas costeiros, com ênfase na caracterização oceanográfica, ecológica e social da região.

Nas aulas práticas dos mini-cursos, os participantes receberam nações básicas de carpintaria, manu-

seio de ferramentas, de materiais específicos e segurança no trabalho, tendo sido confeccionadas réplicas de animais marinhos (peixe em geral) com a utilização de vários tipos de materiais. Demonstrou-se potencialidade de utilização do lixo como fonte de material para trabalhos artesanais.

CURSO DE MENTALIDADE MARÍTIMA

Foi realizado o Curso de "Mentalidade Marítima", no período de 06 a 14 de novembro de 2000 com a participação de 34 profissionais das áreas de ensino, micro-empresários de turismo e outros segmentos formadores de opinião, escolhidos, principalmente, nos municípios de

Arraial do Cabo, Cabo Frio e São Pedro da Aldeia- RJ.

As palestras foram ministradas no auditório Anexo ao Museu Oceanográfico por pesquisadores do IEAPM e convidados, onde foram abordados os mais variados temas sobre o mar. Foram distribuídas apostilas para todos os participantes, para o

acompanhamento das palestras.

Foi ministrada uma aula prática sobre utilização de aparelhos oceanográficos nas embarcações "Diadorim" e "Miguel dos Santos" do IEAPM. Ao final do curso todos os participantes receberam certificado de conclusão.

SEMINÁRIO

"PLATAFORMA CONTINENTAL"

A CIRM se fez representar, por membros do Comitê Executivo para o LEPLAC, no Seminário "Plataforma Continental", ocorrido no período de 13 a 15 nov/2000, em Buenos Aires - Argentina.

As experiências de outros países e dos peritos da comissão de limites, lá presentes, trouxeram para o nosso LEPLAC novos argumentos, que contribuirão



para sedimentar a nossa proposta de um novo limite da Plataforma Continental Brasileira.

A participação no evento se

deu, ainda, com uma apresentação sobre o nosso LEPLAC, a qual teve uma repercussão extremamente positiva, mostrando a nossa capacidade de trabalho e organização e deixando claro que o Brasil ocupa o 1º lugar, no Atlântico Sul, em questão de delimitação exterior de Plataforma Continental.

Desejo receber gratuitamente o Informativo CIRM

Mudar meu endereço para:

Nome:

Cargo ou função: Instituição:

Endereço:

Cidade: UF: CEP:

Envie para SECRETARIA DA CIRM - EMI, Bloco N, 3º andar, Anexo B - Brasília - DF - CEP: 70.055-900

III WORKSHOP REVIZEE- NE

Durante o período de 4 a 8 de dezembro de 2000, foi realizado, em Aquiraz- CE, o III Workshop REVIZEE-NE. O evento contou com a participação de 72 professores, pesquisadores e estagiários envolvidos nos trabalhos de pesquisa do Programa REVIZEE na Região Nordeste, além de vários representantes do Comitê Executivo. Durante o encontro, os resultados já alcançados por cada área de conhecimento foram sintetizados pelos representantes de área, tendo sido apresentados também um total de 90 trabalhos científicos.

Os trabalhos científicos apresentados, todos sob a forma de painel, foram avaliados pelos representantes do Comitê Executivo presentes na reunião, tendo sido selecionados 2 primeiros lugares, 2 segundos, 2 terceiros e mais 13 menções honrosas. Representantes do SCORE- Sul e do SCORE - Central também apresentaram um resumo das atividades já desenvolvidas nos seus respectivos SCORE, com o propósito de situar os participantes do REVIZEE na Região Nordeste acerca do atual estágio de desenvolvimento do Programa nas outras regiões do país. A Coordenação Geral do Programa apresentou, ainda, a atual condição do Sistema de Informações do Programa REVIZEE-SisREVIZEE, tendo realizado diversas simulações com o mesmo.

Uma vez finalizadas as apresentações, procedeu-se ao exercício de análise integrada dos dados gerados, tendo sido produzido um sumário executivo para cada uma das áreas de conhecimento. Além do esforço de análise dos dados disponíveis nas diversas áreas, uma parte significativa do evento foi dedicada ao planejamento das atividades futuras necessárias à consecução dos objetivos do Programa REVIZEE na Região Nordeste, sem o que o Programa certamente não conseguiria cumprir as metas previstas no tempo desejado.

O I Workshop REVIZEE- NE, realizado em Recife- PE, em agosto de



1996, teve como propósito a discussão, a análise e a integração dos dados obtidos na Comissão Oceanográfica REVIZEE- NE I, realizada pelo NOc. Antares, no período de agosto a outubro de 1995, e a revisão de dados pretéritos. Dessa forma, além de permitir a interação dos participantes do Programa na região, o I Workshop visou também à divulgação e integração dos dados gerados por outros projetos desenvolvidos no âmbito do REVIZEE, como o ECOTUNA e o JOPS II.

O II Workshop REVIZEE-NE, realizado em Genipabu- RN, em março de 1998, constituiu o primeiro exercício efetivo de integração dos dados gerados, permitindo ainda uma oportuna avaliação do Programa na região, crucial para o seu adequado balizamento. Com mais de 80 trabalhos científicos tendo sido apresentados durante o evento, o II Workshop consolidou, de forma definitiva, o REVIZEE na região, evidenciando de forma inequívoca a sua grande relevância para o conheci-

mento da Zona Econômica Exclusiva da costa nordestina.

O III Workshop REVIZEE- NE, provavelmente o penúltimo, uma vez que o mesmo deverá anteceder apenas ao evento que representará o encerramento do Programa na Região, ocorreu simultaneamente com a última pernada da última Comissão Oceanográfica do NOc. Antares na ZEE nordestina. O III Workshop constituiu, assim, um momento de fundamental importância para reflexão e avaliação dos resultados já alcançados pelo Programa REVIZEE no nordeste, uma vez que, embora o mesmo já se avizinha do seu término, ainda não se ultrapassou o ponto crítico em que os erros detectados não podem mais ser corrigidos. Poder-se-ia dizer que o I Workshop representou a decolagem do Programa e o II Workshop a estabilização do seu vôo. No III, foi dado início aos procedimentos de descida no intuito de garantir uma aterrissagem tranqüila e a bom termo, o que permitirá a consecução dos objetivos idealizados.

BAHIA-2: UMA SEGUNDA EXPEDIÇÃO DO NOc "THALASSA" EM PROVEITO DO PROGRAMA REVIZEE

De 6 de junho a 10 de julho de 2000, foi realizada a segunda expedição do NOc Thalassa, para determinar abundâncias relativas de recursos pesqueiros demersais da Zona Econômica Exclusiva - ZEE- da costa central do Brasil. A participação do NOc Thalassa no Programa REVIZEE foi possibilitada pelo convênio estabelecido entre a CIRM, a empresa BAHIA PESCA e o Instituto Francês para Exploração do Mar - IFREMER.

Com rede de grande porte, foram realizados arrastos de fundo entre 200 e 2000 m de profundidade, abrangendo uma área total de cerca de 36 mil km². Uma alta biodiversidade de peixes demersais,

crustáceos e cefalópodes foi encontrada.

O material biológico coletado está sendo estudado pelos diversos laboratórios especializados que participam do Programa, no Score Central.

Assim, graças ao alto nível tecnológico dos equipamentos de pesquisa instalados a bordo do NOc Thalassa e à competência dos pesquisadores brasileiros, a expedição Bahia-2 permitiu registrar, pela primeira vez, informações precisas sobre a disponibilidade e a



abundância de recursos pesqueiros demersais de profundidade, na região entre Rio Real (Lat. 11°S) e Cabo São Tomé (Lat. 22°S), até então inexplorada.

COMISSÃO OCEANOGRÁFICA REVIZEE NORDESTE IV

O Navio Oceanográfico Antares da Marinha do Brasil realizou na Zona Econômica Exclusiva Nordeste a IV Comissão Oceanográfica no âmbito do Programa REVIZEE. A comissão transcorreu durante o período de 25 de setembro a 05 de dezembro de 2000 tendo sido realizadas 6 pernadas e um total de 157 estações oceanográficas.

Embarcaram 67 pesquisadores de diversas Instituições de Pesquisa ligadas às Ciências do Mar no nordeste, como a UFBA, UFAL, UFPE, UFRPE, UFPB, UFRN e

UFC, que atuaram em todas as áreas da Oceanografia. Do ponto de vista físico foram realizadas perfilagens com CTD, operou-se também, em áreas de bancos, com uma sonda SCAMP. Durante toda a comissão esteve em funcionamento, ainda, o ADCP. A equipe da Oceanografia Química coletou amostras a vários níveis de profundidade para análises de pH, oxigênio dissolvido e nutrientes. As coletas de material geológico foram realizadas através de draga retangular, material que também serviu para as análises do material bentônico. Além das análises do bentos das regiões costeiras e de bancos, as equipes da área de oceanografia biológica realizaram arrastos de nêuston por meio de catamarã, arrastos oblíquos com

rede de bongo e arrastos verticais para coleta de plâncton. Foram coletadas, também, amostras para análises de microplâncton, picoplâncton, nanoplâncton e biomassa primária.

O reconhecimento da comunidade científica nordestina aos serviços prestados pelo NOc. Antares foram expressos através de placa entregue pela Coordenação do SCORE-NE ao Comandante do Navio durante solenidade realizada em Recife, no dia 30 de novembro de 2000, que contou com a presença dos Reitores em exercício da Universidade Federal Rural de Pernambuco e da Universidade Federal de Pernambuco, além dos Diretores do Departamento de Pesca/UFRPE e do Departamento de Oceanografia/UFPE.



ACAMPAMENTO SOBRE GLACIAR



Desde o início do projeto - "Dinâmica e Balanço de Massa da Geleira de Descarga Lange", sob a responsabilidade do Dr Jefferson Cardia Simões, do Laboratório de pesquisas Antárticas e Glaciológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - os Alpinistas do Clube Alpino Paulista - CAP têm acompanhado este grupo de pesquisadores nas suas atividades de campo nas Operações Antártica.

Participar deste projeto significa, para um alpinista, colocar em prática muitos dos seus conhecimentos específicos sobre atividades em glaciares e o meio ambiente antártico. Embora alpinistas e originalmente adotarmos as escaladas como esporte, não participamos destas operações com esse intuito. Aqui o nosso trabalho está dirigido para a segurança e o bem estar das pessoas durante todas as fases de um acampamento antártico. A ativação e a desativação dos acampamentos são fases particularmente complicadas, pois entre outras coisas existem aeronaves em circulação e uma série de volumes pesados para serem manejados. Outros momentos delicados são os deslocamentos sobre glaciares, seja no transporte de carga com trenós ou no trabalho diário de medições a partir do acampamento calota.

Na Antártica e suas ilhas próximas, a agressividade do meio normalmente não permite uma "segunda chance", tenta-se não errar pois um erro, por pequeno que seja, pode acarretar problemas e perigos difíceis de reparar quando se está acampando sobre um glaciar.

Na Operação Antártica XVIII, durante uma madrugada de tempestade, a pressão do vento sobre a parede da grande barraca dormitório no Acampamento do Glaciar fez com que uma das suas portas ameaçasse soltar-se. Algumas brechas se abriram deixando entrar muita neve e um vento de mais de 120 Km/h. Não sei ao certo o que causou este incidente mas acho que um nó que segurava esta estrutura da barraca deve ter se soltado, provavelmente, por ter sido confeccionado às pressas (pois a barraca foi montada sob péssima condição meteorológica) e esquecido sob uma camada de neve. Caso esta porta não tivesse sido contida e reparada a tempo, o vento entraria na barraca, impulsionando-a para cima como um gigantesco guarda-chuva, correndo um sério risco de levá-la e possivelmente destruí-la. A este tipo de detalhe me refiro quando falo de erros.

Um acampamento preparado para

receber, em seu pico de ocupação, 11 pessoas é praticamente um pequena vila. Todos temos uma barraca individual no acampamento base e a mesma possibilidade no acampamento avançado sobre o glaciar. Esta é uma questão de conforto e individualidade, pois a privacidade é bem vinda depois de um dia cansativo.

As barracas utilizadas no acampamento base e na calota são diferentes, pois são projetadas para ambientes muito específicos. As barracas do acampamento base são modelos de última geração, composta de nylon e tubos de duralumínio, extremamente leves e que suportam ventos fortes, chuva em quantidade, neve e podem ser montadas tanto sobre superfícies rochosas quanto nevadas.

Já as barracas do acampamento superior, que chamamos carinhosamente de "Acampamento Calota" só podem ser montadas sobre superfícies congeladas, uma delas, usada basicamente como dormitório, conhecida por Snowsled tem um projeto original do século passado, com um design excepcional que até hoje sofreu pouquíssimos melhoramentos. Seu formato piramidal pode suportar ventos de até 250 Km/h. A outra barraca é a Polar Haven, robusta e tubular que utilizada em pares oferece uma ótima cozinha, dormitório e área de convivência para dez pessoas.

Nosso equipamento nunca é trazido na medida exata da necessidade. Por aqui as coisas quebram com muita facilidade, a umidade prejudica as máquinas e o frio congela materiais. Existe uma margem para tudo o que é trazido, ou seja, temos que considerar a existência de materiais de reserva para todo tipo de atividade. Absolutamente tudo o que for necessário deve ser planejado com antecedência, embalado, transportado para posteriormente ser desembarcado e usado no acampamento.

Todo este material, somado à comida, combustível equipamento científico, utilizado no acampamento na Operação Antártica XVIII, pesou 15 toneladas em 300 caixas e volumes variados. Com quatro pessoas trabalhando demoramos quatro dias para arrumar cada coisa em seu lugar e até lá nenhuma atividade científica foi realizada, pois a prioridade é instalar o acampamento de modo seguro e independente de suporte externo. Feito isso começa uma segunda fase de transporte que consiste em levar carga para iniciar a montagem do acampamento superior ou "Calota", a 18 Km (em linha reta) do Base.

Os deslocamentos pela calota de gelo, por envolverem grandes distâncias, normalmente são realizadas sobre snow mobiles ou motos de neve que tracionam carga sobre trenós de madeira e até duas pessoas sentadas.

Andar por um glaciar repleto de fendas, a pé com um companheiro é uma tarefa bastante técnica e arriscada, andar em uma moto de neve multiplica o risco em função do seu peso e sua velocidade. Para evitar problemas desenvolvemos e aprendemos técnicas (algumas intuitivas) de deslocamento com motos.

Nosso maior aliado para evitar quedas - fendas no gelo provocadas pela movimentação do glaciar sem dúvida é a nossa visão. A diferença de tonalidade do gelo na região de uma fenda e o pequeno desnível da superfície que pode ser visto na sua lateral, denunciavam que o perigo de uma queda pode estar próximo. Estar contra ou a favor do sol também ajuda a distingui-las, não é à toa que muitos dos nossos deslocamentos são feitos durante o período de penumbra (no verão a noite inexistente), quando a neve está mais fria e dura, facilitando o deslocamento.

Viver sobre uma calota de gelo é uma situação interessante, os referenciais urbanos mudam completamente. Os fatos importantes deixam de ser o trânsito, a poluição e o telefone para se transformarem na próxima tempestade, na previsão meteorológica e na próxima refeição quente. Sem dúvida a vida que se leva morando por muitos dias em uma calota degelo altera nossa visão do mundo.

A participação em seguidas Operações Antárticas nos permitiu acumular experiências e, assegurar que em matéria de acampamentos antárticos estamos alcançando um nível geral muito bom, senão excelente. Além de um planejamento apurado, temos uma estrutura para acampamentos que é revisada, questionada e melhorada ano a ano, possibilitando atividades cada vez mais seguras, independentes e distantes. Dispomos ainda de pesquisadores aplicados em suas tarefas, cientes da importância do seu trabalho e sabedores do esforço que é despendido para a execução de suas pesquisas e, contamos com a dedicação de alpinistas que colaboram nas atividades de campo e em outras nas quais são chamados a opinar e participar.

Marcelo Krings, Rosita Belinky
Clube Alpino Paulista - CAP

XI RAPAL (LIMA - PERU)

A XI Reunião dos Administradores de Programas Antárticos Latino-americanos (XIRAPAL) foi realizada em Lima, Peru, no período de 13 a 17 de novembro de 2000, com a presença de delegações da Argentina, do Brasil, do Chile, do Equador, do Peru e do Uruguai, assim constituídas:

Além da reunião plenária, a RAPAL constou de um Seminário sobre Temas Antárticos, no qual foram abordados assuntos ligados às áreas de conservação do meio ambiente e cooperação científica, logística e operacional entre os países, além de um Workshop sobre Construções Antárticas.

A XI RAPAL aprovou sete recomendações relacionadas com cooperação científica, intercâmbio de experiência em construções antárticas, plano de

ação em emergências sanitárias e evacuações médicas e logística dos programas antárticos.

As Reuniões dos Administradores de Programas Antárticos Latino-americanos - RAPAL, tiveram sua origem nas reuniões dos diretores dos Institutos Antárticos da Argentina, Chile e Uruguai que se realizaram em Buenos Aires (1987), Santiago (1988) e Montevideo (1989), respectivamente.

A partir de 1990, a essas reuniões se incorporaram os operadores dos Programas Antárticos do Brasil, Peru e Equador.

Os principais propósitos da RAPAL são os seguintes:

- Propiciar a cooperação, o apoio mútuo e o intercâmbio de informações em aspectos científicos, técnicos e logísticos dos países latino-americanos, com ati-

vidades antárticas, em consonância com os princípios estabelecidos no Sistema do Tratado Antártico;

- Coordenar as ações dos operadores membros para adotar, na medida do possível, posições comuns dentro do Conselho de Gerentes de Programas Antárticos (COMNAP);

- Contribuir para a proteção e conservação do meio ambiente antártico e de seus ecossistemas dependentes e associados.

Informações gerais sobre o evento, os documentos de trabalho e os documentos de informação da reunião estão disponíveis na página da XI RAPAL, no seguinte endereço: www.xirapal.gob.pe.

A próxima RAPAL deverá ser realizada na cidade de Punta Arenas - Chile, no período de 9 a 13 de julho de 2001.

XII COMNAP/SCALOP (TÓQUIO - JAPÃO)

A XII Reunião do Conselho de Gerentes de Programas Antárticos/Grupo Permanente de Logística e de Operações Antárticas foi realizada em Tóquio, no período de 09 a 14 de julho. O evento contou com a presença de delegações de 27 países, desenvolvendo suas atividades em um Simpósio sobre logística e operações, apresentações de painéis e reuniões dos seguintes Grupos de Trabalho: Administração, Operações Aéreas, Educação e Treinamento, Manejo Ambiental. Plano de Contingência e Respostas a Emergências, Energias Alternativas, Responsabilidade das Partes do Protocolo de Madri, Operações com Navios de Turismo e Atividades não-governamentais.

O Simpósio constou de quinze apresentações sobre trabalhos desenvolvidos nas áreas de "Operação Marítimas e Aéreas", "Novas Tecnologias", "Monitoramento Ambiental", "Planos de Contingência" e "Proteção ao Meio Ambiente".

Nas reuniões do COMNAP/SCALOP são abordados aspectos operacionais e logísticos experimentados pelos Programas Antárticos nacionais, quando são repassadas experiências e buscadas soluções em questões comuns. Além desses aspectos, os administradores e responsáveis pelos programas bus-

cam, cada vez mais, a padronização de procedimentos para diminuir o impacto ambiental na Antártica. Nessa reunião, a delegação brasileira contou com representantes da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, da Força Aérea Brasileira e do Grupo de Avaliação Ambiental do PROANTAR e do CNPq.

Além dos temas operacionais/logísticos discutidos na XII COMNAP/SCALOP, merece destaque o seguinte:

- A distribuição do "Manual Internacional sobre Meteorologia Antártica", para que as informações fossem verificadas e sugeridas as mudanças necessárias;

- A decisão de realizar um workshop sobre "Educação e Treinamento", em Amsterdã - Holanda, quando deverá ser estabelecido um currículo mínimo a ser cumprido nos "Treinamento Pré-Antártico" conduzido pelos diversos Programas.

- A distribuição do "Manual de Monitoramento Ambiental", para avaliação, revisão e posterior aprovação na Reunião Consultiva do Tratado da Antártica.

A próxima reunião do Conselho de Gerentes de Programas Antárticos/Grupo Permanente de Logística e de Operações Antárticas - XIII COMNAP/SCALOP está programada para ser realizada em Amsterdã - Holanda, no período de 20 a 24 de agosto de 2001.

XII ATCM ESPECIAL

Uma delegação brasileira, composta pelo Secretário da CIRM e pelo Diretor Geral de Temas Especiais do MRE, compareceu à XXII Reunião Consultiva Especial do Tratado da Antártica (SATCM), na cidade de Haia, entre os dias 11 e 15 de setembro.

A ATCM Especial foi conduzida através de reuniões do Grupo de Especialistas em assuntos ligados à Responsabilidade das Partes "Liability" e do Comitê de Proteção Ambiental (CEP). Os especialistas em "Liability" deram continuidade às discussões sobre o tema em questão, visando a elaboração do futuro Anexo VI ao Protocolo de Madri. O CEP, reunido pela terceira vez desde a sua criação, tratou de temas relacionados com o meio ambiente antártico. Na ocasião, o Brasil, em cumprimento ao estabelecido no artigo 17 do Protocolo de Madri, apresentou um relato sobre as ações que estão sendo implementadas pelo PROANTAR, no tocante à proteção do meio ambiente antártico.

A ATCM Especial aprovou uma decisão e uma resolução versando sobre assuntos relacionados com o meio ambiente, revisão de planos de manejo e inclusão de novos membros no Comitê de Proteção Ambiental.

Esse ano, houve uma participação mais ativa da delegação brasileira nos assuntos ligados à "Liability" devido a presença de um representante do MRE com experiência em temas antárticos.

TREINAMENTO PRÉ-ANTÁRTICO - 2000

Atendendo às necessidades de prévia seleção, conhecimentos gerais e treinamento específico das pessoas que vão desenvolver atividades na Antártica, a Subsecretaria para o Programa Antártico - PROANTAR, anualmente, realiza o Treinamento Pré-Antártico -TPA.

O TPA/2000, que qualificou os candidatos ao Grupo-Base da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), os pesquisadores e alpinistas que participarão da Operação Antártica XIX, foi realizado, nos períodos de 21 a 25 de agosto e 18 a 30 de setembro, e reuniu o maior número de instruídos nos últimos anos. O evento contou com a participação de 103 alunos e foi dividido em três fases distintas, a saber:

- 1ª Fase: Curso de Combate a Incêndio, ministrado no período de 21 a 25/08/2000, no Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão - CAAML, para 29 (vinte e nove) militares candidatos ao Grupo-Base da EACF, visando capacitá-los em técnicas de combate e incêndio;

- 2ª Fase: Instrução Básica, realizado no período de 18 a 26/09/2000, no Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia - CADIM, para todos aqueles que irão desempenhar atividades na Antártica (EACF, Navio ou acampamentos), num total de 103



(cento e três) alunos. Além das instruções que servirão de apoio para os trabalhos que serão desenvolvidos na Antártica, nessa fase foram conduzidas práticas buscando a integração dos participantes, explorando aspectos relativos ao desenvolvimento da cooperação, da liderança e do trabalho em equipe;

- 3ª Fase: Prática de Montanhismo e Adaptação às Condições Adversas, no período de 26 a 30/09/2000, no Parque Nacional do Itatiaia - PNI, para os militares candidatos ao Grupo-Base

e Destacamento Aéreo Embarcado - DAE e pesquisadores que irão permanecer durante o período de inverno na Antártica ou envolvidos em atividades de campo, num total de 66 (sessenta e seis) alunos. Nessa fase foram abordados aspectos teóricos e práticos sobre deslocamento seguro em terrenos encobertos, técnicas de subida/descida e de resgate.

Para a realização do Treinamento Pré-Antártico, a Secretaria para o Programa Antártico Brasileiro tem contado com a valiosa colaboração de algumas unidades da Marinha (Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia, Batalhão de Operações Especiais de Fuzileiros Navais, Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha, Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral HU-1, Base Almirante Castro e Silva, Diretoria de Saúde da Marinha, Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel e Serviço de Assistência Social da Marinha) e de entidades civis, como a Administração do Parque Nacional de Itatiaia e o Clube Alpino Paulista.

Nesse treinamento, pela primeira vez, contamos com a presença, in loco, do NApOc Ary Rongel, que fundeado nas proximidades do CADIM permitiu aos alunos conhecer tão importante meio utilizado pela logística do Programa Antártico Brasileiro.

SEMINÁRIO SOBRE PESQUISA ANTÁRTICA, NO INSTITUTO DE GEOLOGIA DA USP

Instituto de Geologia da Universidade de São Paulo, realizou nos dias 8, 9 e 10 de novembro de 2000, mais um Seminário sobre Pesquisa Antártica. É o oitavo realizado pelo Centro de Pesquisa Antártica da Universidade de São Paulo, e vem se firmando como um evento onde se pode observar, de forma conjunta, o resultado e o desenvolvimento das pesquisas brasileiras no continente Antártico.

Antecedendo ao Simpósio, foi realizado um Workshop sobre "Avaliação de Impacto Ambiental na An-

tártica", com a participação do Sr. RODOLFO SANCHEZ, do Instituto Antártico Argentino.

No Seminário o Dr. PAULO WAKI, do Ministério da Ciência e Tecnologia, realizou uma exposição sobre como pretende reorganizar o Conselho Nacional de Pesquisa Antártica e a intenção de, em futuro próximo, designar

um Grupo de Trabalho para formular um documento contendo a Política de Ciência e Tecnologia para a Antártica. Esse documento, após aprovado, deverá ser o documento base para a realização de pesquisas brasileiras na Antártica.



PROJETO BALEIA MINKE, UM ANO DE NOVIDADES

Em agosto e setembro passados o IBAMA realizou o terceiro cruzeiro de avistagem de baleias no Nordeste do Brasil, como parte do Projeto Baleia Minke. Esse projeto vem sendo desenvolvido em cooperação com diversas universidades e com o apoio logístico da Marinha do Brasil e do Ministério do Meio Ambiente através do programa REVIZEE. Dessa vez contamos com a participação do National Marine Mammal Laboratory (NMML/NOAA), Seattle, Estados Unidos. A presença de uma pesquisadora americana a bordo veio atender a um dos objetivos do projeto que é o desenvolvimento de programas de cooperação internacional. Além disso, a troca de experiências entre os dois países está ajudando a equipe brasileira a aperfeiçoar o método de coleta e análise de dados.

No dia 14 de agosto, o NF 'Alte Graça Aranha' partiu de Natal com nove pesquisadores a bordo. O cruzeiro foi concluído no dia 5 de setembro, com o desembarque da equipe na sede da Diretoria de Hidrografia e Navegação, em Niterói. Os cruzeiros do Projeto Baleia-Minke são realizados entre o Rio Grande do Norte e a Bahia desde 1998, sempre em parceria com a Marinha do Brasil. O objetivo principal é estudar a distribuição e abundância de baleias em suas áreas de reprodução, mas a ocorrência de golfinhos também é sistematicamente registrada. A metodologia de transectos lineares, mundialmente reconhecida nesse tipo de estudo, é utilizada para se alcançar os resultados de distribuição e abundância. O projeto também contribui para a formação e o treinamento de pesquisadores.

O cruzeiro 2000 foi dividido em duas etapas: costeira e oceânica. Foi percorrido um total de 1071 milhas náuticas em esforço de observação e registramos 121 avistagens de baleias (221 indivíduos) e 88 avistagens de pequenos cetáceos (889 indivíduos).

Este ano, houve muitas surpresas e novidades durante o trabalho

de campo. Foi avistada uma espécie que há muito não se via: a baleia-sei (*Balaenoptera borealis*). Ela foi intensivamente capturada na Antártica e no Nordeste do Brasil nas décadas de 50 e 60, razão pela qual a população foi drasticamente reduzida. Nos cruzeiros anteriores esta espécie não havia sido avistada. Registrou-se também algumas espécies pouco comuns e de difícil observação: a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), a orca-pigméia (*Feresa attenuata*) e a baleia-bicuda-de-Cuvier (*Ziphius cavirostris*). Outra raridade foi a



avistagem de um grupo misto composto de 6 baleias-minke (*Balaenoptera bonaerensis*), 10 baleias-piloto (*Globicephala macrorhynchus*) e 40 botos-da-fainha (*Tursiops truncatus*).

Poucas baleias-minke foram observadas este ano, pois o cruzeiro foi realizado no período que elas estão começando a chegar no litoral Nordeste do Brasil. Essa constatação foi bastante importante para caracterizar os picos de ocorrência da espécie na região. Por outro lado, avistamos muitos grupos de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) durante a etapa costeira, demonstrando que a espécie está retornando a áreas históricas de distribuição. A presença de filhotes dessa espécie demonstra o uso da região Nordeste como área de criação.

Desde que o Projeto Baleia-Minke teve início, três cruzeiros foram realizados, totalizando 3406 milhas náuticas navegadas e 433 avistagens de

baleias e golfinhos. Os resultados dos dois primeiros anos de trabalho foram apresentados na última reunião do Comitê Científico da Comissão Internacional da Baleia (CIB) em Adelaide, Austrália, em junho passado. O Comitê Científico reconheceu formalmente a importância dos estudos realizados pelo Governo Brasileiro e recomendou a continuidade do trabalho, o qual virá a contribuir com o Programa de Avaliação Global de Baleias desenvolvido pela CIB.

O IBAMA pretende dar continuidade ao projeto e à parceria com as diversas instituições que vem apoiando o nosso trabalho. Os objetivos futuros incluem a realização dos estudos de distribuição e as estimativas de abundância em uma área mais ampla, visando obter-se informações mais representativas sobre as baleias-minke. Estudos de identificação de estoques e bioacústica também fazem parte dos nossos planos.

Vale destacar aqui um agradecimento especial às instituições que nos apoiaram nestes três primeiros anos de trabalho:

- Marinha do Brasil
- Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)
- Estado Maior da Armada (EMA)
- Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)
- Comando do 3º Distrito Naval
- Ministério do Meio Ambiente
- Programa REVIZEE
- IBAMA
- Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
- National Marine Mammal Laboratory, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service (EUA)
- Cetacean Society International

Jesuina da Rocha
Departamento de Vida Silvestre/IBAMA.
mjesuina@sede.ibama.gov.br

Artur Andriolo
Projeto Baleia-Minke.
andriolo@usp.br.

Paulo César Simões Lopes
Laboratório Mamíferos Aquáticos ECZ / UFSC
lamaqsl@ccb.ufsc.br

Alexandre Zerbin
School of Aquatic and Fishery Sciences / University of Washington
azerbin@u.washington.edu

RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS / IBAMA - RN

Decreto de Criação

Decreto nº 83.549 de 05 de junho de 1979-ReBio.

Decreto nº 92.775 de 05 de junho de 1986-APA.

Localização

O Atol das Rocas é o único atol no oceano Atlântico Sul. Está situado em mar territorial brasileiro, mais precisamente a 144 milhas náuticas (267 KM) a E-NE da cidade de Natal- RN, a 225 milhas náuticas (417 KM) e 80 milhas náuticas (148 KM) a W do Arquipélago de Fernando de Noronha (PE). Seu ponto médio encontra-se entre 03º 51' 03" de latitude Sul e 33º 40' 29" de longitude Oeste de Greenwich, de acordo com a posição do farol na ReBio.

MABESOONE e COUTINHO (1970) descreveram a superfície do Atol das Rocas com 7,2 Km² e um diâmetro de 3,2 Km. SALES (1991) atribuiu a área da Reserva em 360 Km², incluindo o atol e as águas que o circundam até a isóbata de 1000 metros.

Histórico

A primeira citação do Atol das Rocas, em carta náutica, foi publicada em 1502 por Alberto Cantino, representado sob a forma de mancha a Oeste da ilha de Quaresma (Fernando de Noronha) no mesmo paralelo. Outra menção da existência de Rocas foi um naufrágio ocorrido em 1503 por um navio português, sob o comando de Gonçalo Coelho, essa citação foi atribuída pelo Almirante Dario Paes Leme nos "Desastres marítimos no Brasil" (Rodrigues, 1940).

O Atol das Rocas possui duas ilhas, Farol e Cemitério. Andrade (1960) descreveu que as ilhas do Farol e Cemitério são formadas por uma acumulação eólica à sotavento, mantidas em equilíbrio das forças dos ventos e das vagas. A dimensão da ilha do Farol é de 34.637 m², possuindo cerca de 1 Km de comprimento por 400 metros de largura, sua formação está a NE-SW, perpendicular a direção dos ventos predominantes. A ilha do Cemitério por sua vez, possui 31.513 m², medindo aproximadamente 600 metros de comprimento, 150 de largura, com sua localização na direção NW-SE.

Constituição Geológica

O Atol das Rocas tem a forma de uma elipse quase circular, com uma área inteira de 5,5 km². O seu eixo maior (E-W) tem aproximadamente 3,7 km de comprimento, e o menor (N-S) tem cerca de 2,5 km. De um modo geral, o sedimento é predominante constituído de restos de esqueletos de algas coralinas, testas de foraminíferos, fragmentos de conchas de moluscos, ossos de aves e peixes e de excretas das aves (guano).

Fauna

Foram catalogadas 43 espécies de esponjas, 7 corais, 18 de crustáceos, 147 de peixes, sendo duas espécies endêmicas da Província Brasileira; *Thalassoma noronhanum* e *Stegastes rocasensis*, entre diversos outros animais vertebrados e invertebrados. Alguns animais que habitam as ilhas, como o camundongo *Mus musculus*, a barata *Periplaneta americana* e o escorpião *Isometrus maculatus* foram introduzidos através dos diversos naufrágios ocorridos na área. A Reserva Biológica do Atol das Rocas é a segunda maior área de reprodução da tartaruga verde, *Chelonia mydas*, no Brasil e importante área de alimentação e proteção da tartaruga de pente, *Eretmochelys imbricata*. O Atol das Rocas, juntamente com o arquipélago de Fernando de Noronha, é considerada a área mais importante para a reprodução de aves marinhas no Brasil, tanto em diversidade como em número de indivíduos. Detém a maior colônia de aves marinhas tropicais do Brasil (são pelo menos 150 mil aves, de 29 espécies diferentes). Cinco espécies nidificam no Atol, tanto na ilha do Farol como na do Cemitério, atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), atobá-marram (*Sula leucogaster*), trinta-réis-do-mantonegro (*Sterna fuscata*), viuvinha marrom (*Anous stolidus*) e viuvinha negra (*Anous minutus*).

Flora

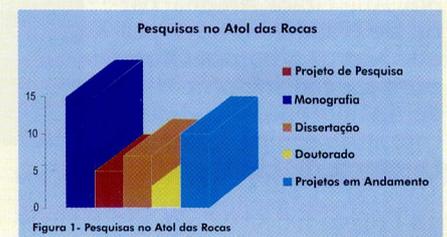
Foram identificadas e catalogadas 110 espécies de macroalgas, sendo 2 novas ocorrências para o Brasil (*Gloioderma rubrisporum* e *Hepnea volubilis*).

O Atol das Rocas apresenta uma

vegetação densa tipicamente herbácea, resistente a salinidade, excessiva luminosidade e constante ação das marés. As espécies possuem características de plantas halófitas. Plantas como *Sesuvium portulacastrum* L. (Aizoaceae) apresentam seus ramos orientados para o mar e estruturas resistentes ao soterramento, tais como rizomas e estolões, os quais crescem continuamente, formando um emaranhado. A herbácea *Portulaca* spp (Portulacaceae) avança um pouco mais para o interior formando "ilhas" que alteram com as espécies de *Cyperaceae*, *Graminae* e *Amariyllidaceae*. De grande porte, apenas poucos coqueiros *Coccus nucifera*, introduzidos anteriormente a criação da reserva.

Projeto de Pesquisa

Na ReBio do Atol das Rocas foram concluídos 29 projetos de pesquisas, sendo 5 Monografias, 7 Dissertações e 2 Doutorados. E atualmente estão sendo desenvolvidos 10 projetos.



Referência Bibliográficas

- Andrade, G. O. de. O recife anular das Rocas: um registro de recentes variações eustáticas no Atlântico Equatorial. An. Hidrg., Rio de Janeiro, v.18, p.203-234.1960.
- Mabessone, J.M. & Coutinho, P.N. Littoral and shallow marine geology of Nothern and Brazil. Trabalhos Oceanográficos- UFPE, Recife, v. 12, p.1-214. 1970.
- Rodrigues, O. A. de A. O Atol das Rocas. Ver. Mar. Brasil, v.54, n.11/12, p.1181- 1227, maio/junho. 1940.
- Sales, G. Plano de Implantação da Reserva Biológica do Atol das Rochas-RN. Natal, 1991,13p.

Maurizélia de Brito Silva
Gerente da Unidade de Conservação

Simone Godeiro Targino
Carlos Eduardo Costa de Campos
Convênio 021/99 FNMA-IBAMA

ARTEMIA FRANCISCANA: O CAMARÃO DAS SALINAS DO RIO GRANDE DO NORTE

Mais de 95% da água existente no globo terrestre é marinha. Do restante, a maior parte é água doce, uma menor fração é água salobra, e uma porção ainda menor é de água hipersalina. Há diferenças marcantes entre estes tipos de água com relação à diversidade de sua flora e fauna. Com o aumento da salinidade, a alta concentração de sais é um fator preponderante para a redução drástica da diversidade de espécies. Entre as poucas formas de vida que habitam os ecossistemas hipersalinos encontra-se o "camarão de salmoura" *Artemia* (Crustacea: Anostraca: Artemiidae). De distribuição cosmopolita, este anostráceo ocorre em todos os continentes, exceto na Antártica, habitando lagos salgados interiores, lagoas costeiras e salinas costeiras). Além de sua ampla utilização em áreas como biologia molecular, ecologia, toxicologia e fisiologia, o anostráceo *Artemia* é considerado o mais versátil de todos os alimentos usados na aqüicultura.

O gênero *Artemia*, Leach 1819, é um complexo de espécies bissexuais e partenogênicas definidas pelo critério de isolamento reprodutivo. Há pelo menos quatro

formas bissexuais com isolamento reprodutivo em *Artemia*: *Artemia salina*, *Artemia urmiana*, *Artemia persimilis* e *Artemia franciscana*. *Artemia franciscana* é a espécie dominante nas Américas e no Caribe, com várias populações também estabelecidas em países da América do Sul, inclusive no Brasil. De pequeno tamanho (os indivíduos adultos medem cerca de 1 cm), o "camarão de salmoura" *Artemia* desenvolveu mecanismos fisiológicos altamente especializados por conta das condições extremas encontradas nos ambientes onde vive. Sua reprodução, por exemplo, que normalmente se dá através de larvas (ovoviviparismo) passa a ocorrer através de cistos (oviparismo) em condições de estresse ambiental. Com efeito, foi a partir da descoberta de que a forma encistada de *Artemia* permaneceria viável por vários anos quando processada e armazenada adequadamente, e que retomaria o seu desenvolvimento larval após imersão em água do mar, que os cistos deste organismo passaram a ser coletados e comercializados em todo o mundo como fonte de alimento vivo na produção de larvas de peixes e camarões. Com o crescimento exponencial da aqüicultura ao longo dos últimos anos, o consumo mundial de cistos de *Artemia* atingiu valores em torno de 2.000 toneladas anuais e preços de até US\$ 150 por kg de cistos de alta qualidade.

A despeito da presença de *Artemia franciscana* nas salinas do Rio Grande do Norte (RN), colonizadas a partir de inoculações feitas com cistos (ovos em diapausa) originários da baía de São Francisco (Califórnia, E. U. A.) em Macau (RN) em 1977, são escassos os trabalhos



sobre a biologia, ecologia e maricultura deste anostráceo. Assim, em linha de pesquisa integrante do Programa de Pós-Graduação em Bioecologia Aquática do Centro de Biociências (UFRN), temos enfocado, entre outros aspectos, a biologia reprodutiva deste anostráceo no RN. Nossos dados têm indicado a baixa ocorrência de populações de *Artemia franciscana* com reprodução predominantemente ovípara nas salinas do RN. A produção de cistos é um mecanismo de sobrevivência presente em populações expostas a condições ambientais desfavoráveis, ao passo que a ovoviviparidade (reprodução através de larvas) tem sido usualmente observada como o modo de reprodução dominante em fêmeas que habitam salinas com condições favoráveis durante o ano inteiro. Assim, a baixa ocorrência de populações ovíparas de *Artemia franciscana* no RN provavelmente decorre do manejo tipo utilizado na maioria das salinas locais, no qual as perturbações de salinidade (e de outros estresses ambientais conducentes à oviparidade) são minimizadas no interesse da produção comercial de sal.

Marcos Rogério Câmara, Ph. D.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

E-mail: mrcamara@ufrnet.br



PROBLEMÁTICA DA POLUIÇÃO POR PETRÓLEO

 Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense vem desenvolvendo trabalhos de cunho ecológico relacionados à indústria do petróleo, em cooperação com a Petrobras, visando à formação de recursos humanos e à produção de conhecimento científico. Alguns desses trabalhos foram temas de dissertações e monografias defendidas no Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha deste departamento. Dentre essas podemos destacar o "Impacto das atividades de produção de petróleo sobre a meio fauna bética na região da Baía de Campos, RJ", a "Atividade hidrocarbonoclástica da microbiota autóctone sob efeitos agudos e crônicos de hidrocarbonetos de petróleo nas praias de Boa Viagem e do Forte", o "Isolamento de *Bacillus* spp. de sedimento contaminado por hidrocarbonetos de petróleo e avaliação bioquímica do processo de biorremediação", a "Análise da influência da plataforma de produção de petróleo pargo sobre a macrofauna bética de sedimentos não consoli-

dados na Baía de Campos, RJ, Brasil", o "Estudo de toxicidade de fluidos de perfuração de poços de óleo e gás" e a "Influência da concentração de matéria orgânica na degradação de benzeno, tolueno e xileno".

Todos os trabalhos citados apresentam informações importantes que podem ser utilizadas em casos de derrame acidental de petróleo, como recente caso da Baía de Guanabara. O processo de degradação bacteriana do petróleo derramado pode ser acelerado através de uso de técnicas de biorremediação estudadas pela Dra Mirian Crapez. Os efeitos tóxicos do petróleo podem ser determinados através dos estudos de ecotoxicologia desenvolvidos pelas professoras Rosane Morais e Cristina Maurat, utilizando ensaios com macroalgas e mexilhões. A avaliação da biota do sedimento (destino final do petróleo derramado!), após ser feita através de técnicas de monitoramento semelhantes às adotadas na Baía de Campos.

Recentemente foi aprovado pela FINEP o projeto "Testes de toxicidade com organismos marinhos de sedimento", sob minha coordenação e

em cooperação com o Centro de pesquisa da Petrobras, que visa estabelecer uma metodologia para estudar, em condições de laboratório, os efeitos tóxicos dos poluentes de petróleo. Este projeto deverá durar dois anos e buscará fechar o ciclo de vida algumas espécies representativas da infauna bética para que se possa conhecer de modo mais realista os efeitos do petróleo no ambiente marinho.

Esses são exemplos de como a comunidade acadêmica pode, em parceria saudável com a iniciativa privada, contribuir para solucionar e minimizar problemas ligados à produção industrial, além de prover as agências do meio ambiente com instrumentos eficazes de fiscalização. Esperamos, desta forma, contribuir para que a sociedade disponha de meios eficazes de controle das atividades industriais poluidoras, de modo a não inviabilizar a produção necessária ao mundo moderno.

Abilio Soares Gomes
Vice-Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense.

ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO GENOMA MITOCONDRIAL DE PEIXES ANTÁRTICOS

Mitocôndrias são pequenas organelas intercelulares, originalmente consideradas como simbioses celulares, presentes no sintoplasma das células aeróbicas e são caracterizadas por possuírem alto grau de autonomia genética e metabólica. Entretanto, a função dessas organelas é altamente dependente e integrada na célula como um todo.

A mitocôndria contém sua própria molécula de DNA (mitDNA) bem como todos os elementos necessários para sintetizar as proteínas e genes mitocondriais. É sabido que, em vertebrados, a mitocôndria é de herança materna. Entretanto, a maioria das proteínas mitocondriais são originárias de genes nucleares sintetizados por ribossomos citoplasmático e exportadas para a mitocôndria. A herança materna do mitDNA e a ausência de recombinação faz do DNA mitocondrial

um excelente marcador, o que tem permitido o seu uso em estudos filogenético e no seguimento dos movimentos de população ao redor do mundo.

Esta característica também está presente nos peixes antárticos. Além disso, algum desses animais apresentam outras propriedades bioquímicas notáveis, tais como a falta de hemoglobina e a presença de proteínas anti-congelantes. Estas e outras características bioquímicas e fisiológicas marcantes estão presentes em exemplares da ordem Notothenioidei. Esta ordem compreende um grande número de teleóteos marinhos, na maioria endêmicos do Oceano Antártico. Um exemplar representante desta condição extrema é o peixe-gelo ("icefish"), como é o caso do *Chaenocephalus aceratus*, pertencente à família Chaenichthyidae.

Alguns vertebrados, inclusive algumas espécies de peixe já têm sua sequência de DNA mitocondrial em estudo. Nes-

te projeto, nosso objetivo é determinar a sequência inteira do genoma mitocondrial do peixe-gelo. Pretendemos, também, examinar a estrutura do genoma de outras espécies pertencentes às famílias Chaenichthyidae e Notothenidae. Também, a determinação do conteúdo gênico deste peixe será usada na comparação com outras sequências em bancos de dados já disponíveis no GeneBank e outros bancos disponíveis na Internet, de maneira a estabelecer uma possível hipótese filogenética molecular para os mesmos.

Prof. Dr. Omar Crivellaro
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Hamza El-Dorry
Universidade de São Paulo

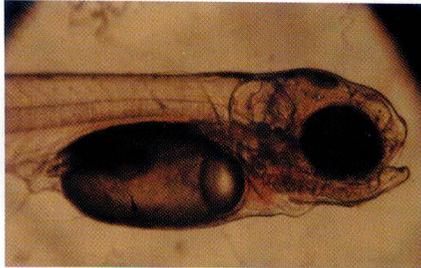
Maria Fernanda Lima e Silva - Veterinária
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Metry Bacila
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

CULTIVO DO PEIXE-REI MARINHO (ODONTSTHES ARGENTINENSIS) E SEU USO EM TESTES DE ECOTOXICIDADE AQUÁTICA

 peixe-rei marinho *Odon-testhes argentinensis*, cuja distribuição se estende desde a Argentina até o Estado de São Paulo, apresenta uma característica reprodutiva bastante peculiar. Seus ovos são bentônicos e possuem filamentos envolventes que se fixam a substratos disponíveis no fundo do mar. Após marés altas provocadas por ventos fortes do quadrante sul estes substratos são jogados à praia junto com os ovos e quando a água retorna ao seu nível normal os ovos permanecem na areia da praia. Curiosamente, estes ovos podem permanecer vivos por três ou quatro dias e sua coleta pode ser realizada sem dificuldades, sendo possível recolher milhares de ovos em poucos metros de praia.

Além da facilidade de coletar ovos fertilizados na praia, os ovos de peixe-rei também podem ser obtidos através da captura de reprodutores na natureza durante o período de reprodução (primavera e início do verão), quando é possível capturar machos e fêmeas, fazer a extrusão manual de seus gametas, realizar a fertilização artificial e levar os ovos fertilizados para serem incubados no laboratório. A manutenção de reprodutores em cativeiro também é possível, as primeiras desovas com esta técnica foram obtidas no final de 1999, mas ainda é



necessário estabelecer as condições ideais para a manutenção dos reprodutores, incluindo aí a temperatura, o fotoperíodo e principalmente a alimentação.

Os ovos de peixe-rei são grandes, com diâmetro de 2mm (Figura 1) e ao eclodirem, as larvas apresentam as seguintes características: comprimento médio de 7,5mm, peso médio de 2mg, olhos pigmentados e boca funcional (Figura 2).

Nos últimos anos, vários trabalhos foram realizados para determinar a melhor estratégia de produção das larvas de peixe-rei, entre eles, os resultados mais importantes estão resumidos abaixo:

- O cultivo das larvas pode ser feito em altas densidades (90 larvas/L) sem prejuízo para o crescimento e a sobrevivência, pelo menos durante o primeiro mês de vida.

- A densidade de náuplios de *Artemia* para a alimentação das larvas deve aumentar de 2-3 náuplios/ml logo após a eclosão, para 15 náuplios/ml até os 15 dias de cultivo. A partir deste ponto, as larvas podem ser alimentadas com ração, com uma taxa de arraçoamento de 25% do peso vivo por dia.

- Com relação a qualidade da água, foi determinado que o cultivo de peixe-rei pode ser feito em salinidades entre 5 e 35, a temperatura deve ser igual a 23°C e a concentração de amônia não deve exceder 0,1mg N-NH₃/L.

O domínio das técnicas de reprodução e larvicultura do peixe-rei permitem que esta espécie possa ser utilizada em testes de ecotoxicidade aquática. Isto é importante, pois ainda não há uma espécie de vertebrado nativo, que possa ser utilizada rotineiramente no monitoramento da qualidade das águas estuarinas e costeiras do Brasil. Estudos relacionados à toxicidade da amônia já foram realizados e servirão de base para o desenvolvimento de um protocolo para os procedimentos a serem adotados em testes de toxicidade aguda.

Prof. Dr. Luís André Sampaio
FURG, Departamento de Oceanografia, Laboratório de Maricultura

AQUACULTURA SUSTENTÁVEL: CULTIVO DO CAMARÃO-ROSA *FARFANTEPENAEUS PAULENSIS* UTILIZANDO ESTRUTURAS DE BAIXO CUSTO COMO ALTERNATIVA PARA A COMUNIDADE DE PESCADORES ARTESANAIS DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS-RS

 camarão rosa *Farfante-penaeus paulensis* é uma importante espécie captura no sudeste/sul do Brasil. Anualmente, as fêmeas desta espécie, após copuladas, desovam, liberando larvas planctônicas que completam seu desenvolvimento em águas sobre a plataforma continental. Após completar o desenvolvimento larval, as pós-larvas penetram em estuários levadas pelas correntes, onde crescem até atingirem a fase sub-adulta e então retornam para o oceano, completando o ciclo de vida.

No estuário da Lagoa dos Patos (RS) a pesca da referida atinge em média de 3.500 toneladas/ano. Entretanto, nos últimos anos, as capturas vem sofrendo diminuições significativas devido a pesca predatória sobre juvenis no próprio estuário e ainda sobre adultos na plataforma continental. Com isso, cerca de 6.500 famílias de pescadores artesanais, que dependem da pesca no estuário enfrentam muitas dificuldades.

Sendo assim, o Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, através do Laboratório de Maricultura, vem desenvolvendo desde 1994 um "pacote tecnológico" que visa a introdução de cultivos de *F. paulensis* em estruturas alternativas (gaiolas e cercados) e de baixo custo, com objetivo de fornecer uma atividade que gere uma renda adicional, mas que não comprometa o ambiente. Para o desenvolvimento das tecnologias de cultivo, vários experimentos de crescimento de camarões em gaiolas e

cercados foram realizados no ambiente, em parceria com os pescadores artesanais. Além disso, diversos testes de laboratório também foram realizados para avaliar os efeitos dos parâmetros ambientais sobre os camarões. Paralelamente foram elaborados experimentos para verificar se a nova estratégia de cultivo poderia causar maiores impactos ao ambiente. De acordo com os resultados obtidos determinou-se os melhores tipos de estrutura para o cultivo, as densidades de estocagem ideais, os valores qualitativos da alimentação, períodos favoráveis para o cultivo e principalmente a viabilidade técnica dos cultivos.

Os resultados evidenciaram o aproveitamento da produtividade natural do ambiente, além do aproveitamento de resíduos da pesca, os quais eram, anteriormente, totalmente descartados pelos pescadores da região. Além disso, foi verificado que essa nova maneira de cultivar camarões não provoca efeitos negativos ao ambiente. Outro resultado importante, é que os podem ser cultivados em altas densidades com o tipo de estrutura proposto, causando menor impacto que os cultivos convencionais em viveiros. Estima-se que a utilização de uma fração inferior de 1% da área total do estuário, centenas de pescadores poderão ser beneficiados. Atualmente, estão sendo realizados estudos para estimar a capacidade de suporte do estuário como um todo, para que assim se tenha a quantidade de estruturas que podem ser viabilizadas se causar impactos no ambiente.

A viabilidade econômica dos cultivos em

cercados está fundamentada no emprego de materiais de baixo custo (babus, arame galvanizado e fios têxteis), alta durabilidade (malha poliéster revestida com PVC) e que custos de alimentação minimizados pelo emprego de rejeito de pesca e apenas um complemento alimentar na forma de ração peletizada. O tipo de estrutura de cultivo proposta permite uma remuneração de aproximadamente 1,5 salários mínimos/mês para cada pescador/ produtor. Entretanto, é importante ressaltar que os pescadores envolvidos nesta nova alternativa, continuam realizando suas atividades de origem.

Devido a diversos resultados obtidos nos experimentos, podemos concluir que espécie nativa, *F. paulensis* é um organismo passível de ser utilizado nos cultivos, pois apresentou ótimo crescimento não necessitando ser substituída pelas espécies exóticas, como tem sido realizado no país. Também concluiu-se que o modelo alternativo proposto, encaixa-se nos conceitos de tecnologia limpa, podendo constituir-se em uma nova fonte de renda para as comunidades de pescadores artesanais da região.

Wilson Walsielesky Junior
Ronaldo Oliveira Cavalli
Sílvia Peixoto
Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Dep. Oceanografia
mano@mkur.com.br

MONITORAMENTO HIDROQUÍMICO DA ÁREA DO PORTO DO RIO GRANDE (RS)

SUBMETIDA A ATIVIDADES DE DRAGAGENS

Um sistema portuário é uma zona de riscos variados de contaminação ambiental, seja em função das características dos produtos manipulados, seja por suas características de operação. Portanto, é importante a identificação do estado atual da qualidade ambiental nas áreas de atividades portuárias. Como as atividades de dragagem nos portos podem resultar em alterações negativas da qualidade ambiental, é necessário que sejam acompanhadas de monitoramentos físico-químico e biológicos, considerando-se que a ressuspensão de sedimentos pode, sob o enfoque químico, liberar elementos/compostos para a coluna da água, aumentando a biodisponibilidade. Estas alterações podem ou não serem críticas, dependendo do nível de contaminação dos sedimentos dragados.

Com base nisto, pela primeira vez uma dragagem da área portuária da cidade do Rio Grande, iniciada em agosto de 2000, com duração prevista para 8 meses, está sendo monitorada. A estratégia usada pela equipe do Laboratório de Hidroquímica foi de amostragens quinzenais de água, além de monitoramento instantâneo acompanhando ciclos completos da operação de dragagem (enchimento das cisternas da draga no estuário e descarte na área oceânica). Dois ciclos foram monitorados, nos quais as amostragens de água foram feitas imediata-

mente atrás da draga, a cada 15 minutos, com coletas em diferentes profundidades e sendo analisados parâmetros como salinidade, temperatura, metais, nutrientes, óleos e graxas, material em suspensão, oxigênio e suas demandas.

Os resultados do monitoramento quinzenal evidenciaram muito leves acréscimos nos níveis de metais, óleos e graxas na água. Quanto ao estudo do impacto imediato, constatou-se que a dragagem quando executada em condições de vazante e alta hidrodinâmica, não alterou significativamente a qualidade hídrica ambiental, com relação ao que tinha sido constatado para o monitoramento quinzenal, porque tanto a pluma de material em suspensão resultante da captura dos sedimentos de fundo, quanto a pluma formada pela emissão do "overflow" da draga, rapidamente se diluíram na alta correnteza do canal, sendo este material exportado para fora do estuário. Portanto, nesse tipo de hidrodinâmica do estuário há um alto potencial diluidor e autodepurador. Entretanto, nesta mesma condição, quando a draga fez um retorno (giro) dentro do estuário, foi alta a contaminação nas águas de fundo em material em suspensão e em cádmio, ferro, zinco, cromo e chumbo, porque uma boa parte da coluna sedimentar, que estava rica nesses metais, foi ressuspensa e não aspirada pela draga, for-

mando uma pluma na coluna da água, apesar da alta diluição que estava ocorrendo no estuário. Porém, esse tipo de contaminação causada pela manobra da draga, não é consequência específica da operação da dragagem em si. Considerando que manobras de navios são atividades frequentes e inerentes a um porto, deveriam ser também monitoradas, porque geram a preocupação com relação as altas redissoluções de metais que antes estavam insolúveis na coluna sedimentar, que tornaram-se, então, biodisponíveis para serem incorporados e biomagnificados pela biota estuarina.

Como no segundo ciclo monitorado o regime de vazante do estuário estava muito fraco, não houve intensa dispersão dos compostos químicos liberados da coluna sedimentar, salientando-se acréscimos constantes em material em suspensão, cobre, chumbo, zinco, ferro, silicato e DBO nas águas de fundo, embora não tão intensos como os verificados por ocasião do giro da draga acima referido. Isso evidencia que o regime hidrológico de alta vazante no estuário é o recomendado para diminuir o impacto ambiental e, portanto, o adequado para as operações de dragagem.

Quanto as atividades de descarte dos sedimentos dragados nas águas oceânicas costeiras, alguns picos momentâneos de concentrações foram evidenciados para óleos e graxas e para os metais, destacando-se zinco, ferro e, de uma forma mais preocupante, chumbo. Entretanto, as condições anteriores ao lançamento restabeleceram-se em seguida (meia hora depois). Assim, em função da profundidade do local e das correntes, o descarte do material dragado não alterou a qualidade do meio ambiente costeiro.

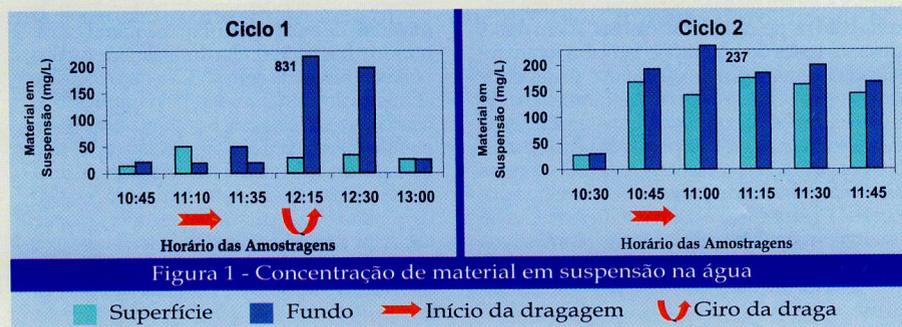


Figura 1 - Concentração de material em suspensão na água

■ Superfície ■ Fundo → Início da dragagem ↻ Giro da draga

Luis Felipe H. Niencheski
Maria da Graça Zepka Baumgarten
Besnik Baraj
FURG - Rio Grande
E-mail: dqmngzb@super.furg.br

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR
Secretaria da CIRM - Marinha do Brasil
EMI - Bloco N - 3º andar - Anexo B
70.055-900 Brasília - DF

IMPRESSO