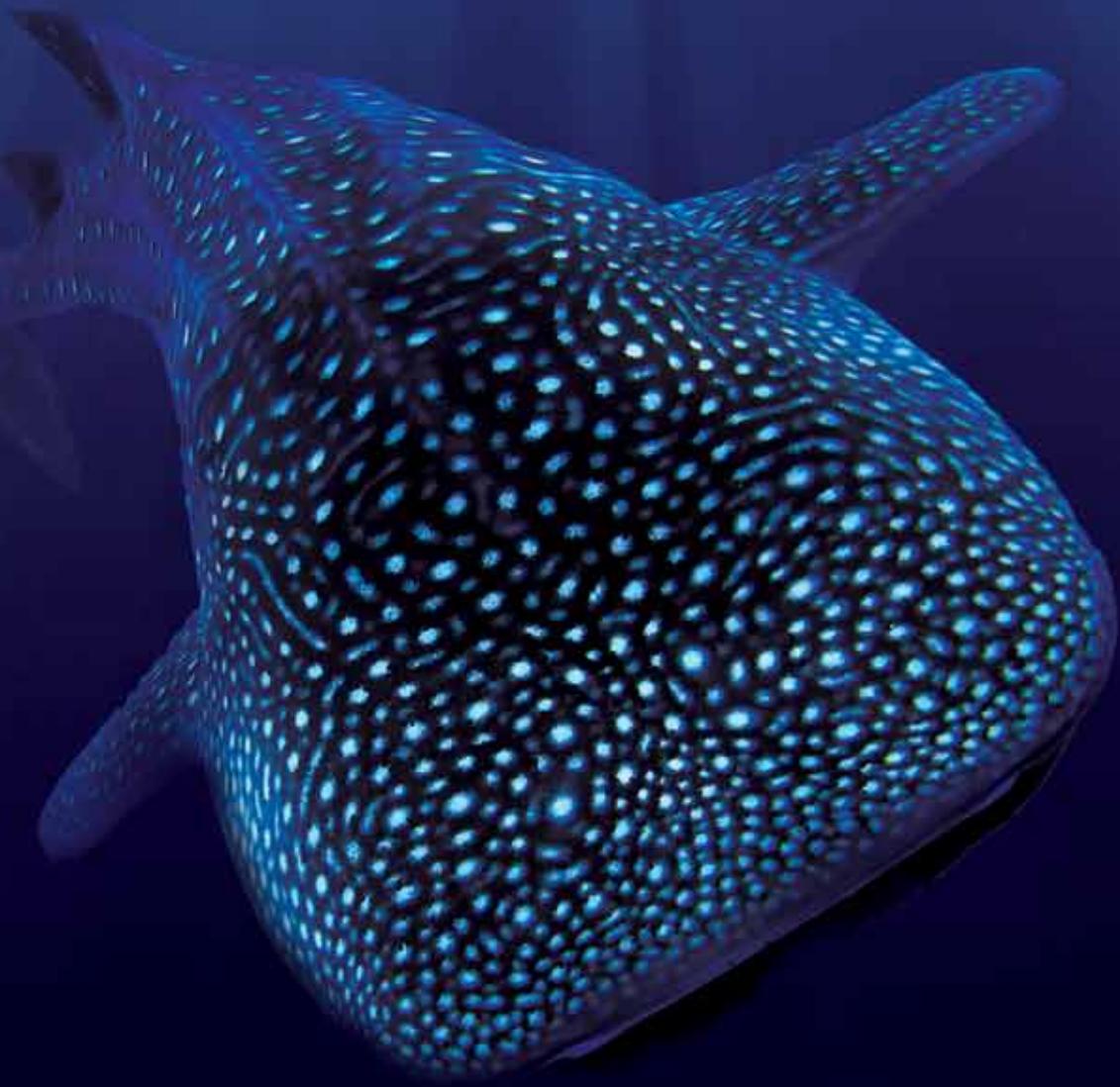


# INFOCIRM

BRASÍLIA - DF - AGO 2015





## **InfoCIRM Expediente**

Publicação quadrimestral da SECIRM desde 1986

Realização: Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR



Comissão Interministerial  
para os Recursos do Mar

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

**Secretário da CIRM: Contra-Almirante José Augusto Vieira da Cunha de Menezes**

Esplanada dos Ministérios - Bloco N - Anexo B - 3º andar - Brasília - DF - CEP: 70055-900

FAX: (61) 3429-1638, FONE: (61) 3429-1637

**<http://www.secirm.mar.mil.br> - E-mail: [promar@secirm.mar.mil.br](mailto:promar@secirm.mar.mil.br)**

As matérias assinadas não representam, necessariamente, a opinião do INFOCIRM.

Tiragem: 5.000 exemplares impressos e 45.000 enviados por e-mail.

Editoração: 1º Ten (RM2-T) Kênia Picoli  
Capa: MN-QPA Cesar Almeida

# SUMÁRIO



5

4 Uso compartilhado dos Mares no Brasil - A CIRM avança nesse rumo

5 CIRM participa da Assembleia da Comissão Oceanográfica Intergovernamental, em Paris

6 O Gigante Gentil do Arquipélago de São Pedro e São Paulo

8 UFRJ descobre 14 espécies de esponjas calcárias no Brasil - os resultados do estudo contribuirão para a continuidade de preservação da fauna marinha



6



10

10 “Maria-Farinha” é uma das espécies eleitas pela ReBentos para monitorar a qualidade ambiental

12 Monitoramento Meteorológico e Oceanográfico nas Ilhas Oceânicas

13 Pesquisadores realizam Treinamento Pré-Arquipélago

14 CIRM participa do maior evento científico da América Latina

15 Estrutura de organismos marinhos e aquáticos inspiram inventores



13



17

16 Cursos de Ciências do Mar serão contemplados com novos Laboratórios de Ensino Flutuantes

17 Estação Antártica Brasileira comemora o “Midwinter Day”

18 Plantas Bipolares?

20 CIRM na XXXVII ATCM

22 INPE realiza primeiras medidas brasileiras sobre a interação Oceano-Atmosfera na Antártica



20

# USO COMPARTILHADO DOS MARES NO BRASIL

## A CIRM avança nesse rumo

Os debates relacionados à governança do oceano, especificamente os esforços para promover uma maior articulação dos interesses existentes no mar, na busca pelo desenvolvimento de uma mentalidade de uso sustentável e racional do oceano e mares no Brasil, continuam a ocupar a agenda da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM.

Neste segundo ano de atuação, o Grupo de Trabalho (GT) Uso Compartilhado dos Mares e seus Subgrupos alcançaram significativos progressos:

- Atuação na área que vai desde a linha de costa até o limite leste das águas sob jurisdição brasileira e a plataforma continental brasileira estendida, conforme a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM);

- Participação de membro do GT e Subgru-

po Planejamento Espacial Marinho - PEM em um curso de nivelamento sobre PEM, oferecido pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, de 6 a 10 de outubro de 2014;

- Participação de membros do GT e seus Subgrupos no Seminário Internacional sobre Planejamento Integrado do Espaço Marinho, promovido pelo MMA, com apoio da UNESCO, em 6 e 7 de novembro de 2014, em Brasília. O evento propiciou maior entendimento sobre o assunto, bem como fomentou a troca de experiências internacionais. Os resultados do Seminário podem ser encontrados em <http://hotsite.mma.gov.br/jornada-gerco/seminario-internacional-sobre-planejamento-integrado-do-espaco-marinho>;

- Publicação do E-book Legislação Federal Uso Compartilhado do Ambiente Marinho (disponível em <https://www.mar.mil.br/secirm/publicacoes/ebook/ebook.pdf>);

- Levantamento das competências institucionais de órgãos nacionais em relação ao uso dos mares; e

- Disponibilização de uma ferramenta de informática capaz de agilizar a comunicação entre os membros do GT e Subgrupos, que favorece a discussão.

Reconhecendo a complexidade do tema, a dimensão continental da costa e das águas jurisdicionais brasileiras e a necessidade de envolvimento e articulação entre os diferentes setores atuantes nas áreas costeiras e marinhas, a CIRM continuará trabalhando para otimizar o uso compartilhado dos oceanos.

# CIRM participa da Assembleia da Comissão Oceanográfica Intergovernamental, em Paris

**R**epresentantes da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM e da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN participaram da 29ª Reunião Plenária da Assembleia da Comissão Oceanográfica Intergovernamental - COI, realizada na UNESCO, em Paris, no período de 16 a 25 de junho.

A delegação brasileira, chefiada pela Embaixadora do Brasil junto à UNESCO, Eliana Zugaib, contou com a presença do Diretor da DHN, Vice-Almirante Pontes Lima e demais representantes.

Durante o evento, foram tratados vários assuntos de interesse do Brasil, como a capacitação de pessoal na área oceanográfica; o fortalecimento dos Programas Global Ocean Observing System - GOOS e Joint WMO IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology - JCOMM e o futuro da COI.

Por ocasião das Sessões Plenárias, a Delegação brasileira participou das conferências sobre ações que estão em desenvolvimento no âmbito da COI, ligadas à Observação dos Oceanos e Redes de Alerta de Fenômenos Extremos, especificamente as Redes de Alerta de Tsunamis. As discussões abordaram a necessidade de parcerias para integração na coleta de dados, visando a redução de custos.

Durante a Reunião, foi definido que o Brasil integrará o Conselho Executivo da COI, no Grupo América do Sul e Caribe, pelos próximos dois anos. Ao final, a COI elegeu o seu novo Presidente, Sr. Dr. Peter Haugan, da Noruega.



Delegação brasileira



## O Gigante Gentil do Arquipélago de São Pedro e São Paulo

Foto: Fernando Moraes

O tubarão-baleia ou pintadinho, como é conhecido carinhosamente pelos pescadores, é o maior peixe dos oceanos, podendo alcançar até 20 metros de comprimento e pesar mais de 30 toneladas.

No entanto, apesar das grandes dimensões, é um tubarão dócil e inofensivo, pois diferentemente de outras espécies de tubarão conhecidas, o tubarão-baleia alimenta-se de zooplâncton (organismos marinhos minúsculos que vivem em suspensão na água do mar) e de pequenos peixes.

A espécie pode ser encontrada nas regiões tropicais e sub-tropicais dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico. No Brasil, se conhecem registros desde o litoral de Belém-PA até a costa norte do Rio Grande do Sul, podendo, também, ser encontrado em águas oceânicas como o Atol das Rocas e os arquipélagos de Trindade e Martin Vaz, Abrolhos, Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo.

Entre os lugares citados, apenas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo - ASPSP é possível se prever a avistagem do tubarão-baleia, espécie que, desde o ano de 2005, está sendo estudada por pesquisadores do Laboratório de Oceanografia Pesqueira, do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Os dados a respeito do tubarão-baleia foram obtidos por meio das pesquisas como parte do Programa de Pesquisas Científicas do Arquipélago de São Pedro e São Paulo - PROARQUIPELAGO, coordenado pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Atualmente, o ASPSP é o único lugar do Brasil onde é desenvolvido um estudo específico sobre o tubarão-baleia com o objetivo de se conhecer detalhes sobre a população que frequenta o Arquipélago. As principais questões a serem respondidas são:

- Qual o tamanho e a estrutura da população?

- Quais as suas rotas de migração?

Para responder a essas perguntas, os pesquisadores realizam censos na superfície, a bordo dos navios de apoio, e mergulho subaquático, para localizar os tubarões-baleia presentes na área do Arquipélago. Assim que localizados, a segunda parte do trabalho é iniciada, incluindo a coleta de dados espécie-específicos como tamanho, sexo, comportamentos e o registro fotográfico para foto-identificação.

Além da coleta de dados básicos sobre os tubarões-baleia avistados, são fixados transmissores monitorados por satélite para se conhecer as suas rotas migratórias no Oceano Atlântico. Estes transmissores são capazes de armazenar e enviar os dados so-



bre a localização geográfica, temperaturas e profundidades onde o tubarão monitorado esteve nadando.

Nestes dez anos de estudo dessa espécie, no ASPSP, foi possível se obter informações inéditas e muito importantes do ponto de vista biológico.

Atualmente, sabe-se que os tubarões-baleia visitam o ASPSP principalmente durante o primeiro semestre do ano e medem entre 2,5m e 17m, com uma média de 7,5m.

Os tubarões-baleia marcados com transmissores monitorados por satélite não apresentaram nenhum padrão claro de migração até o momento, com espécies que tomaram rumo tanto para leste quanto para oeste do Arquipélago. O que se sabe é que os tubarões-baleia estão de passagem pela região, não permanecendo por muito tempo no local.

Ainda serão necessários mais investimentos para que se possa conhecer os padrões de migração e os hábitos - áreas de alimentação e reprodução - desse gigante gentil dos oceanos, atuando, assim, na compreensão da espécie e preservação do tubarão-baleia.

**Texto: Fábio Hazin e Bruno Macena - Universidade Federal Rural de Pernambuco.**



*Distribuição do tubarão-baleia na costa do Brasil*

Arquipélago de São Pedro e São Paulo



# UFRJ descobre 14 espécies de esponjas calcareas no Brasil

*Os resultados do estudo contribuirão para a continuidade de ações de preservação da fauna marinha*

**E**studo realizado por pesquisadores do Laboratório de Biologia de Porifera da UFRJ (LaBiPor/IB-UFRJ) descobre catorze novas espécies de esponjas Calcareas para a ciência. Até então, apenas 51 esponjas da classe Calcarea eram conhecidas. Este estudo contribuiu para um aumento de 27% no conhecimento da riqueza dessas esponjas no Brasil e detectou endemismo de 66% da fauna brasileira.

O projeto “Biodiversidade e padrões de endemismo de esponjas calcareas na costa brasileira” analisou ao todo 382 espécimes nos litorais do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, resultando na identificação de 26 espécies – sendo 24 nativas e duas introduzidas. Os resultados do estudo contribuirão para a continuidade de ações de preservação da fauna marinha.

Apesar de serem pequenas e, na maioria das vezes, desprovidas de cor, as esponjas Calcareas têm grande importância para o equilíbrio dos ecossistemas marinhos. Servem de abrigo para vários organismos e de alimento para animais como lesmas do mar, tartarugas e peixes, além de serem ótimas indicadoras da qualidade ambiental, já que são animais sésseis (que não se movem), filtradores e muito sensíveis à poluição.

No entanto, a presença de espécies in-

troduzidas ou invasoras, somada às mudanças climáticas e à poluição, oferece riscos às esponjas Calcareas que ocorrem no Brasil. A importância de detectar a presença e abundância dessas espécies introduzidas deve-se ao fato desses organismos poderem interferir na capacidade de sobrevivência das demais espécies da comunidade, por exemplo, competirem com as nativas por espaço – o principal fator limitante nas comunidades bentônicas.

O conhecimento da diversidade biológica é essencial e permite a compreensão da estrutura e o funcionamento do ecossistema marinho, assim como seu status de saú-

de. “Conhecer a composição e a distribuição das espécies de esponjas Calcareas auxilia na identificação de possíveis espécies ameaçadas de extinção, espécies introduzidas ou invasoras e outras endêmicas”, destaca a bióloga Fernanda Azevedo, responsável técnica da pesquisa. Essas descobertas facilitam a elaboração de planos de manejo, estratégias de monitoramento e a escolha de prioridades para conservação.

## Impacto dos resultados obtidos

Sobre a distribuição das espécies, os pesquisadores constataram a ampliação da



*Amphoriscus spn*

Foto: Marcelo Kammers



área de distribuição de sete espécies – informação que auxiliará na seleção de espécies alvo para estudos filogeográficos e de genética de populações para uma melhor compreensão da estruturação das populações e das barreiras naturais que atuam impedindo a manutenção do fluxo gênico (migração de genes entre populações).

A pesquisa também elaborou um inventário da biodiversidade taxonômica e genética das esponjas Calcareae nas regiões investigadas, contribuindo para o conhecimento da composição e distribuição dessas esponjas e o consequente aumento da biodiversidade marinha regional. Foram catalogadas nove espécies novas em São Paulo, seis em Santa Catarina (duas compartilhadas entre essas duas localidades) e uma no Rio de Janeiro.

Durante o estudo, os pesquisadores também elaboraram mapas de endemismo usando três abordagens distintas em biogeografia e produziram um mapa consenso que indicou uma área de endemismo bem suportada na costa brasileira, abrangendo o Sudeste e o Sul do país (23°-27°S). É possível, portanto, que essa área corresponda à Província Paulista. Segundo a bióloga Fernanda Azevedo, o endemismo serve de critério para a eleição de áreas prioritárias para a conservação ou até mesmo para ampliação de unidades de conservação já existentes.

“Os resultados poderão estimular novas pesquisas com a mesma abordagem, mas com outros grupos taxonômicos, a fim de se testar a validade dessas áreas de endemismo encontradas para as esponjas Calcareae e consolidar a recomendação de ampliação ou criação de novas áreas de conservação marinhas”, explica Fernanda.

### Perspectivas

A pesquisa prevê a publicação de dois artigos científicos que irão descrever as novas espécies descobertas, e ainda um terceiro sobre as áreas de endemismo identificadas na atual pesquisa. Os resultados obtidos

também serão apresentados em eventos científicos. Além disso, a equipe já enviou uma carta de recomendação ao ICMBio com o intuito de contribuir com o plano de manejo da Reserva Biológica Marinha (REBIOMAR) Arvoredo e planeja a elaboração de um guia ilustrado de campo e a continuidade da pesquisa. O projeto contou com o apoio financeiro da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e tem como instituição responsável a Associação Amigos do Museu Nacional (SAMN/UFRJ), uma instituição sem fins lucrativos.

Texto: (Ascom do LaBiPor/IB-UFRJ)



*Leucandra spn*

Foto: Andre Padua



*Caranguejo Ocypode quadrata, popularmente conhecido como "Maria-Farinha"*

## “Maria-Farinha” é uma das espécies eleitas pela ReBentos para monitorar a qualidade ambiental

A Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - ReBentos é constituída por pesquisadores de toda a costa brasileira que se uniram com o objetivo de compreender os efeitos das Mudanças Climáticas Globais (MCG) sobre os organismos bentônicos em diversos ambientes marinhos costeiros: Estuários, Praias, Costões, Recifes Coralinos, Manguezais e Marismas, Bancos de Rodólitos e Fundos Submersos Vegetados.

A Rede, que é composta por 166 membros pertencentes a 57 instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, recentemente produziu o e-book de livre acesso “Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros”.

O objetivo da obra é padronizar metodologias para o monitoramento contínuo e de longo prazo em ecossistemas bentônicos existentes na costa brasileira.

Os métodos apresentados foram definidos buscando a presteza e a simplicidade dos procedimentos a um baixo custo, favorecendo sua aplicação por um maior número de grupos de pesquisa, cobrindo de forma mais completa a variação latitudinal da costa.

Os participantes da ReBentos produziram, também, sínteses do conhecimento sobre o estado da arte da biodiversidade bentônica marinha brasileira que, em breve, serão publicadas em um número especial da Brazilian Journal of Oceanography.

A partir desse levantamento, foi definida, pelos seus participantes, a localização dos pontos de monitoramento contínuo. Esses pontos de monitoramento estão localizados em áreas com menor impacto antrópico possível, como em Unidades de Conservação, e com características ambientais ideais, conforme definido pelos protocolos de trabalho. Alguns pontos vêm sendo monitorados e os dados bióticos e abióticos obtidos estão sendo organizados em um banco de dados online (<http://www.sinbiota.biota.org.br>) com o propósito de, futuramente, servir como indicativo dos possíveis efeitos das MCG sobre a biodiversidade marinha nos diferentes ecossistemas.

Uma das estratégias adotadas pela ReBentos é utilizar espécies chave (bioindicadores), que sejam de fácil coleta e ao mesmo tempo vulneráveis aos efeitos das Mudanças Climáticas Globais, devido aos seus hábitos de vida e sua fisiologia, como ferramentas para o entendimento dos efei-

tos desse impacto.

Um desses organismos é o caranguejo de praia *Ocypode quadrata*, popularmente chamado de “guaruçá” ou “maria-farinha”, um forte candidato a programas de monitoramento em praias arenosas. Essa espécie constrói tocas na areia, permitindo que cientistas e gestores possam ter medidas populacionais (abundância e tamanho) obtidas de forma rápida e prática, sem a necessidade de trabalhar diretamente com os animais, reduzindo tempo e esforço e aumentando sua viabilidade para monitoramentos.

Entretanto, pouco se sabe sobre a relação entre a quantidade de tocas e a de indivíduos, ou seja, quando se trabalha com a simples contagem e medição de tocas, as alterações identificadas podem refletir mudanças na estrutura das tocas, mas não na população desses caranguejos. De fato, verificou-se que a taxa de ocupação dessas tocas difere entre períodos do ano, entre praias e tamanho dos indivíduos.

Para reduzir os erros do método, pesquisadores do Instituto Oceanográfico da USP buscaram soluções para que essa espécie pudesse ser melhor utilizada em programas de monitoramento. Propôs-se, então,



uma metodologia que induz o fechamento de todas as tocas em uma determinada área com posterior avaliação das tocas abertas e, portanto, ativas. Esse método permitiu, pela primeira vez, comparar populações de *Ocyropsis* de praias bastante distintas, e pode ser aplicado no mundo todo, visto que o gênero é cosmopolita.

Utilizando essa nova metodologia foi possível avaliar melhor a resposta da espécie à perda de habitat (erosão) e à artificialização da linha da costa (construções e remoção da vegetação), pois o número de tocas ativas retrata a presença e, também, o sucesso do recrutamento desses animais, indicadores de qualidade ambiental.

Em condições adversas como a entrada de frentes frias, que provocam ressacas e o avanço do mar, muros de contenção na praia podem impedir que o “maria-farinha” escape para as dunas ou restinga, tornando a população funcionalmente extinta. Essa informação remete à necessidade de um melhor planejamento da ocupação da costa, protegendo os habitats nas planícies costeiras e garantindo áreas de conexão entre a praia e as áreas de fuga do animal.

A ReBentos trabalha, ainda, com uma vertente de Educação Ambiental que visa levar a reflexão sobre a problemática das mudanças climáticas globais sobre os ecossistemas marinhos e costeiros e, com isso, possibilitar e incentivar mudanças de atitudes e valores em relação a estes ambientes e sua biodiversidade.

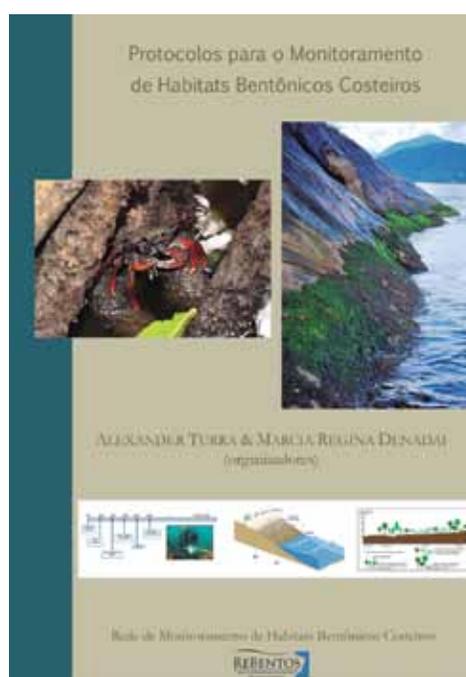
A Rede pretende, ainda, fornecer produtos específicos para o planejamento e proposição de políticas públicas, principal-

mente voltadas para as Mudanças Climáticas Globais. Nesse sentido, está alinhada com os Planos Nacionais de Adaptação às MCG para a Biodiversidade e para as Zonas Costeiras do Ministério do Meio Ambiente. Além disso, contribui, também, na elaboração do Programa de Monitoramento de Unidades de Conservação para Manguezais e Costões Rochosos do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A constituição da ReBentos gerou um aumento significativo na formação de re-

ursos humanos dedicados à temática das MCG em diversas instituições de ensino e pesquisa ao longo da costa brasileira. Uma Rede com um novo conceito de pesquisa sobre o bentos marinho, feito de forma colaborativa e integrada, com o propósito de detectar mudanças de larga escala temporal e espacial, permitindo, inclusive, a atenuação desses impactos e a conservação dos recursos marinhos.

Texto: Alexander Turra, Maira Pombo, Márcia Denadai - (<http://rebentos.org/>)



Para acessar o e-book “Protocolos para o Monitoramento de habitats Bentônicos Costeiros” entre em <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/48874>

## Monitoramento Meteorológico e Oceanográfico nas Ilhas Oceânicas

Desde 1982, o INPE e a CIRM desenvolvem parcerias nas realizações das principais pesquisas brasileiras, quer sejam elas na Antártica, na Ilha da Trindade ou no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP). Essa parceria pode ser observada nos trabalhos realizados nas áreas de meteorologia e oceanografia.

Na Ilha da Trindade e no ASPSP o monitoramento meteorológico e oceanográfico é de fundamental importância, devido as condições oceânicas e climáticas serem parte dos fatores que influenciam seus ecossistemas. A estas variáveis se somam outras forçantes de natureza distinta, tais como: correntes oceânicas, baixo aporte de água doce, ventos alísios, Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Frentes Frias, entre outros. Ademais, o monitoramento e previsão das condições meteorológicas nestes locais impactam diretamente na segurança das embarcações que trafegam em seu entorno, além de serem de fundamental importância ao refino das previsões meteoceanográficas da costa brasileira.

Estas ilhas, por estarem em porções distintas do Oceano Atlântico, estão sujeitas a condições climáticas igualmente antagônicas. A Ilha da Trindade, está situada próxima à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), entre o Centro de Alta Pressão do Atlântico Sul e os centros de baixa pressão. Estes sistemas de grande escala podem estar associados a passagens periódicas de frentes pela ilha, tendo maior frequência entre os meses de maio a setembro e menor frequência de dezembro

a fevereiro. Já o ASPSP, que possui clima quente e úmido, encontra-se na área de influência da Zona de convergência intertropical, bem como dos ventos alísios. Esta se caracteriza por apresentar ventos fracos, intensa cobertura de nuvens convectivas, tendo como consequência elevada taxa de precipitação e baixa taxa de evaporação.

Para possibilitar uma análise ampla dos aspectos meteoceanográficos em suas cercanias, as ilhas foram dotadas de equipamentos diversos, que garantem a interdisciplinaridade dos estudos realizados a partir dos dados coletados. Como exemplo, pode-se dizer que o monitoramento do nível médio do mar absoluto é conseguido com o conhecimento não só dos movimentos da água do mar, mas também dos afetos a crosta terrestre onde

o sensor (marégrafo) está instalado. Além disso, é indispensável quantificar as propriedades meteorológicas que interferem nas marés, como ventos e campos de pressão. Agregam-se ainda a estes campos, o acompanhamento da oceanografia física (temperatura da água do mar, salinidade, etc), geodésia e meteorologia (radiação solar, ventos e pressão atmosférica).

Essa importância pode ser exemplificada na utilização dos dados para a previsão meteorológica do ar superior, coletados no Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade, imprescindível para a segurança da travessia aérea do Atlântico.

**Texto: Prof. Dr. Antonio Geraldo Ferreira - LABO-MAR- Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará-UFC - Físico-Coordenador do Curso de Oceanografia.**



Marégrafo



## Pesquisadores realizam Treinamento Pré-Arquipélago

**A**o longo de 17 anos, o Programa de Pesquisas do Arquipélago de São Pedro e São Paulo - PROARQUIPELAGO, da CIRM, realizou 432 expedições científicas. Manter permanentemente habitada a Estação Científica em uma região tão inóspita, como o Arquipélago de São Pedro e São Paulo – ASPSP, exige esforço logístico complexo e custos elevados.

Nesse contexto, uma das atividades essenciais para proporcionar a segurança durante as viagens quinzenais e a permanência no ASPSP é a realização de treinamentos prévios, os chamados “Treinamentos Pré-Arquipélago – TPA”.

Assim, os pesquisadores indicados para Expedições científicas ao ASPSP são submetidos ao TPA, coordenado pela Secretaria da CIRM, em Natal, no Estado do Rio Grande do Norte. O treinamento envolve a participação do Comando do 3º Distrito Naval, da Base e Hospital Naval de Natal.

Durante o TPA, são realizadas palestras e instruções teóricas, seguidas de exercícios práticos. Nessa ocasião, os pesquisadores aprendem a operar os equipamentos da Estação Científica e recebem noções de sobrevivência no mar, primeiros socorros, natação utilitária, combate a incêndio e operação com bote inflável. Além disso, são realizadas dinâmicas de trabalho em equipes monitoradas por psicólogos.

Entre os dias 30 de maio e 7 de junho, aconteceu o primeiro treinamento de 2015, e contou com a participação de 30 pesquisadores de graduação e pós-graduação; sendo 28 brasileiros (de diversas universidades do País) e 2 estrangeiros (da França e Argentina). O treinamento fornece os conhecimentos básicos sobre a conservação e a manutenção da Estação Científica, a vida no Arquipélago, as atividades de mergulho, os procedimentos de emergência e o socorro e salvamento no mar.

Distante 1.100 km da costa de Natal, no Rio Grande do Norte, São Pedro e São Paulo vem servindo de apoio para que pesquisadores de universidades de todo País desenvolvam projetos nas áreas de geologia, biologia, recursos pesqueiros, geofísica, sismologia e oceanografia.

O Arquipélago proporcionar ao Brasil o direito de consolidar uma extensa faixa marítima de exclusividade para exploração econômica dos recursos vivos e não-vivos, correspondente a uma área de 450.000 Km<sup>2</sup> ao seu redor.





## CIRM participa do maior evento científico da América Latina

A Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM, por meio do Programa de Mentalidade Marítima – PROMAR, participou da 67ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada entre os dias 12 e 18 de julho, no campus da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

A cerimônia de abertura teve a participação do Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Aldo Rebelo, do Ministro da Educação, Renato Janine Ribeiro, do Secretário da Educação do Estado de São Paulo, Herman Jacobus Vorwald, e do Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Almirante-de-Esquadra Sergio Roberto Fernandes dos Santos, e demais autoridades.

A Reunião, que é considerada o maior evento científico da América Latina, reuniu um público diário de cerca de 10.000 pessoas entre cientistas, professores, alunos, gestores de pesquisa e desenvolvimento de empresas, profissionais de órgãos governamentais de apoio à pesquisa científica e tecnológica, além dos moradores de São Carlos. No total, foram 186 atividades realizadas: 60 conferências, 74 mesas-redondas e 52 minicursos, que contemplaram diversas áreas da ciência. Muitas atividades

tiveram como foco o tema central da Reunião: “Luz, Ciência, Ação!”, em comemoração ao Ano Internacional da Luz, estabelecido pela UNESCO.

Para a presidente da SBPC, Helena Nader, a semana de encontros foi rica de eventos, debates e atrações, com vários aspectos que merecem ser destacados. “Mas, para mim, o maior destaque foram as salas cheias e a qualidade da participação do público nos debates”, pontuou.

A Marinha do Brasil participou da SBPC com um estande na EXPOTEC onde o PROMAR

apresentou a exposição “O Brasil na Antártica e Amazônia Azul” com maquetes da Nova Estação Antártica Comandante Ferraz, do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, dos navios Antárticos “Almirante Maximiano” e “Ary Rongel”, do Navio Patrulha “Amazonas”, além de réplicas de pinguins em tamanho natural.

“Gostei de conhecer os projetos da Marinha, que lida com um conhecimento fora do nosso cotidiano”, declarou o professor de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Magno Barcelos Costa.





## Estrutura de organismos marinhos e aquáticos inspiram inventores

**A** biomimética é a ciência que estuda as estruturas biológicas para reproduzir suas características em invenções, como novos materiais e mecanismos mais eficientes de emprego industrial.

Encontrar formas mais eficientes de construir máquinas é o principal motivo que leva os engenheiros a estudarem os seres vivos, como é o caso dos cavalos marinhos que possuem caudas retangulares, conforme artigo publicado recentemente na revista *Science*, onde pesquisadores descobriram que a estrutura reta ao receber um impacto, simplesmente desliza, sem fazer um movimento rotacional, tornando-a um mecanismo mais estável e resistente.

Comparativamente ao formato cilíndrico a cauda retangular também facilita o retorno da estrutura a forma original após sofrer uma torção e é mais eficiente em agarrar objetos por propiciar uma maior superfície de contato. Uma das possibilidades de aplicação destas propriedades da cauda de cavalos marinhos é a construção de um braço robótico que trabalhe em ambientes

hostis, ou ainda, equipamentos muito pequenos que exijam precisão, flexibilidade e resistência, como cateteres hospitalares.

Outro caso, é o da tinta inspirada nas minúsculas saliências da pele de tubarão. Elas formam pequenos dentes, chamados de dentículos, cujas ondulações revestem o corpo do animal, diminuindo a resistência ao arrasto permitindo que se desloque na água com maior velocidade e economia de energia (hirodinâmica). Em 2010, pesquisadores da Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Applied Materials Research (IFAM) anunciaram que imitaram as propriedades das escamas do tubarão para criar um novo sistema de pintura com aplicação no revestimento de aviões e pás de geradores eólicos, com o propósito de aumentar economia de combustível, diminuindo assim os custos e a poluição.

Já a samambaia *Salvinia molesta*, também um organismo aquático, serviu de inspiração para avanços tecnológicos, desta vez com aplicação em cascos de navios. A planta é uma variedade extremamente hidrofóbica que, ao ser retirada da água - mesmo que tenha estado submersa por muito tempo - mantém-se total-

mente seca. Várias superfícies super-hidrofóbicas já foram sintetizadas a partir de organismos vivos, mas até então, a camada hidrofóbica era instável e perdia seu efeito depois de algumas poucas horas em contato com água em movimento.

Os cientistas alemães descobriram a solução para esta instabilidade na samambaia aquática, que usa pequenas saliências parecidas com pelos para construir uma fina camada de ar de proteção que tornam suas superfícies resistentes a água. O segredo para a durabilidade da propriedade super-hidrofóbica é que as extremidades dessas estruturas são hidrófilas, ou seja, prendem a água nas suas pontas, e retêm a camada de ar abaixo delas, não deixando o ar escapar nem a água penetrar.

Pesquisadores tentam reproduzir esta propriedade para desenvolver tintas que diminuam o atrito de embarcações ao se deslocarem, pois mais da metade do combustível consumido pelos navios cargueiros é perdida na fricção da água com o casco. Eles estimam que uma camada de ar, semelhante à mantida pela samambaia poderia reduzir o consumo de combustível em 10%.



## Cursos de Ciências do Mar serão contemplados com novos Laboratórios de Ensino Flutuantes

**E**stá em pleno curso a construção de um lote de quatro Laboratórios de Ensino Flutuantes – LEF (embarcações multifuncionais), por meio do estaleiro Indústria Naval do Ceará S.A. (INACE), resultado final do trabalho realizado pelo Comitê Executivo para a Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-Mar) da CIRM, coordenado pelo Ministério da Educação - MEC, por meio da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, com a participação da comunidade científica.

A empreitada foi fruto de uma ação articulada, que contou com a colaboração da SECIRM, da FURG e do MEC, para a liberação de investimentos da ordem de R\$ 32 milhões, a fim de permitir a construção imediata dos quatro LEF, de um total de nove embarcações, sendo que uma delas será destinada à Marinha do Brasil.

A construção dessas embarcações, como alternativa para superar a grave lacuna na formação dos estudantes, está sendo acompanhada por membros da Comissão de Licitação da FURG, por meio de visitas técnicas nas dependências do INACE. Como resultado da visita realizada em 15 de maio, concluiu-se que as obras de construção dos cascos 653, 654, 655 e 656 das embarcações multifuncionais prosseguem dentro dos prazos contratuais.

As embarcações serão utilizadas para a formação embarcada de estudantes dos cursos de graduação em Ciências do Mar e terão a capacidade de transportar até 26 passageiros, considerando o pernoite no

mar, sendo 8 tripulantes e 18 estudantes. Todas serão equipadas com os instrumentos de uso rotineiro em atividades profissionais embarcadas, indispensáveis para a capacitação do quantitativo de estudantes que

ingressam anualmente nos cursos de graduação da área.

A previsão de conclusão da primeira embarcação pelo estaleiro está programada para fevereiro de 2016.



Construção das novas embarcações no Estaleiro Industrial Naval do Ceará



### 6º Congresso Brasileiro de Biotecnologia

O 6º Congresso Brasileiro de Biotecnologia será realizado em Brasília, no período de 10 a 13 de novembro de 2015. O Evento, organizado pela Sociedade Brasileira de Biotecnologia (SSBiotec), contará com palestrantes ilustres, como a Dra. Elizabeth Fontes, Professora da Universidade Federal de Viçosa, que abordará as Relações Patógeno-Hospedeiro.

A programação inclui temas como: Biotecnologia Marinha, Oportunidades e Limitações à Inovação a Biotecnologia Brasileira, Expressão de Genes, Aplicações da Biotecnologia, Agropecuária, Bicombustíveis, Saúde, Rede Brasileira de Biotecnologia e temas relacionados à regulamentação profissional.

Maiores informações no site: <http://www.sbbiotec.org.br>



Grupo Base Imperador

Foto: 1º Tenente Quineper



## Estação Antártica Brasileira comemora o “Midwinter Day”

Existe uma noite mais especial do que todas as outras para as pessoas que estão na Antártica. É entre os dias 20 e 21 de junho de cada ano. A data marca oficialmente o início do inverno – é quando o sol, durante seu movimento aparente na esfera celeste, atinge a maior declinação em latitude norte, medida a partir da linha do equador. Nesse ponto ocorre a menor incidência de luz solar de todo o ano no hemisfério sul. Em teoria, o hemisfério sul estaria neste momento no meio do inverno (Midwinter), e não exatamente no início, como é registrado nos calendários. Temos, então, a noite mais longa e o menor número de horas de sol do ano. Esta diferença é pouco perceptível perto da linha do equador. Já abaixo do Círculo Polar Antártico, que é a linha imaginária (paralelo) cuja latitude é 66°6/10 Sul, durante o inverno austral as noites são absolutas, com 24 horas de duração. Durante o Verão acontece o contrário, pelo menos um dia de luz absoluta (24 horas de Sol - Sol da meia-noite) pode ser registrado no local. Na Estação Antártica Comandante Ferraz, que está aproximadamente no paralelo de 60° S, em 21 de junho deste ano o dia durou apenas 5 horas.

A partir do Solstício de Inverno, a luz começa gradativamente a iluminar mais as terras do hemisfério sul no avanço de cada dia do calendário. Apesar do Solstício (que significa “o sol estar parado” do latim) durar apenas um instante, o dia que ele ocorre é chamado de “Midwinter Day”. A data passou a ser comemorada de forma significativa como o dia mais importante na Antártica, por representar a volta da luz e a contagem regressiva para o retorno ao lar de todos que compuseram as tripulações das diversas Estações Antárticas espalhadas pelo continente.

Essa não é uma celebração nova. O “Midwinter Day” é registrado desde os dias de Scott, Shackleton, Admunsen e de outros numerosos exploradores do Continente Antártico do início do Século XX. Durante a comemoração, o presidente dos Estados Unidos envia uma saudação oficial aos americanos que invernam nas suas Estações, uma tradição iniciada durante o ano Geofísico Internacional (1959). Já o British Antarctic Survey (BAS) - Programa Antártico do Reino Unido, em sintonia com o Serviço Mundial da Rede de Comunicações BBC, prepara a Transmissão Antarctic Midwinter que inclui pedidos de músicas e mensagens especiais para o inverno da equipe BAS, inclusive do Primeiro Ministro Britânico e celebridades. O site da BBC observa que este é, possivelmente, o programa mais incomum da emissora, transmitido para uma audiência garantida de apenas 41 pessoas.

E como não podia ser diferente, a Estação Antártica Comandante Ferraz comemorou o “Midwinter Day” com o envio de cartões para todas as Bases, com desejos de sucesso e de dias mais iluminados. Assim, o Grupo-Base Imperador - 15 militares da Marinha do Brasil responsáveis pelo funcionamento da Estação Brasileira na Antártica - permanece mantendo a presença brasileira no Continente Gelado.



## PLANTAS BIPOLARES?



O título inicialmente pode causar espanto e até confusão, mas sim plantas podem ser BIPOLARES....e na antártica cerca de metade delas o são!

Para os biólogos espécies bipolares são aquelas distribuídas em ambas as regiões polares (Ártico e Antártico), e que podem (ou não) ter ocorrências intermediárias em regiões tropicais ou serem restritas apenas às regiões polares. Na realidade as espécies bipolares constituem o maior grupo da flora de musgos da Antártica, com 50 espécies o que corresponde a 45,1% da diversidade total de musgos Antárticos, e inclui ainda as espécies antárticas mais comuns.

A Antártica é um local único sob muitos aspectos, entre eles, por ser o único bioma em cuja flora predominam os musgos (Bryophyta). Lá eles são a vegetação predominante, e esse grupo possui muitas funções ecológicas, pois são importantes bioindicadores da qualidade do ar e água e são ainda consideradas candidatos ideais para estudos de impacto das mudanças climáticas globais. Sabe-se que diversas espécies animais, vivem exclusivamente sobre musgos durante toda sua vida. As briófitas possuem ainda atividade anticancerígena, anti-inflamatória e alelopática e são também produtoras de antibióticos e antivirais. Propiciam ainda ambiente ideal para germinação de sementes e atuam como organismos pioneiros.

Voltando a bipolaridade, estamos interessados em entender como pode ser que essas plantas apresentem esse padrão tão estranho de distribuição. De onde elas vieram? Do ártico para Antártica? Ou vice-versa? Quem as trouxe? Vento? Aves? A quanto tempo elas chegaram? Elas continuam se movimentando? Será que ainda podem se reproduzir (será que elas podem manter um relacionamento a uma distância tão grande)?

Uma série de hipóteses sobre a evolução das espécies bipolares foram propostas ao longo do tempo, onde a maioria das espécies bipolares seria de origem Holártica e teria chegado às regiões austrais por meio de dispersão à longa distância, através das cadeias de montanhas tropicais e não como resultado de deriva continental. Levando isso em consideração, há três propostas principais para explicar tal padrão de distribuição bipolar. 1) O “American Pathway”, (via americana) através dos neotrópicos, via Patagônia e Antártica marítima. 2) O “African Pathway” (via africana) via montanhas do leste e sul da África para as ilhas subantárticas na região de Kerguelen. 3) O “Indo-malayan-Malesian Pathway” do sudeste da Ásia para o sudeste australiano, Nova Zelândia e ilhas associadas. Nenhuma delas ainda foi testada satisfatoriamente.

Através do PROANTAR, com apoio da SECIRM, MCTI, MMA, MRE e CNPq estamos investigando 15 espécies de musgos e 15 de Líquens bipolares (embora esses últimos não sejam plantas) com uso do DNA, através de análises filogeográficas de variação genética (filogeografia molecular) que é uma ferramenta poderosa e fundamental para o entendimento dos fatores que modelam as distribuições naturais.

Resultados preliminares apontam para alguns dados surpreendentes, como exemplo, uma dessas 15 espécies Antárticas de musgo resultou ser uma espécie geneticamente muito diferente do seu par ártico, embora sejam iguais em sua forma (por isso eram consideradas a mesma espécie) possuem diferenças muito grandes no seu DNA. Ou seja temos uma espécie nova na Antártica! E que não ocorre em nenhum outro lugar do planeta...só na Antártica.

Qual a relevância de tudo isso? Bem, imagine essa espécie que só existe na Antártica: ela deve ter “surgido” (especiada) por lá e portanto deve existir por lá há milhares de anos (estamos investigando isso). Se quisermos aprender a como sobreviver nesse ambiente mais inóspito, podemos “perguntar a ela”, ou seja ela é o nosso candidato ideal para buscar, por exemplo, por substâncias anticongelantes....mais do que outras que também ocorrem em climas mais quentes....



Além disso, entender como as plantas se deslocam no planeta irá nos fornecer dados sobre deriva continental, correntes de ar, rotas migratórias de aves, não apenas as de hoje em dia, mas as do passado também (sim o DNA nos permite fazer datações mesmo sem fóssil!!).

Bem, as plantas bipolares ainda guardam muitos segredos, e estamos nos preparando para embarcar na próxima OPERANTAR em busca de desvendá-los!

Texto: Prof. Paulo E.A.S. Câmara, Ph.D. & Dra. Micheline Carvalho Silva - Departamento de Botânica, Universidade de Brasília - UnB.



Professor Paulo Câmara em dois momentos: em coleta, em solo antártico e no laboratório, na Universidade de Brasília



Navio de Apoio Oceanográfico "Ary Rongel" durante a Operação Antártica XXXIII

## CIRM na XXXVII ATCM

A cidade de Sófia, na Bulgária, sediou, de 1º a 10 de junho deste ano, a XXXVIII Reunião Consultiva do Tratado da Antártica - ATCM.

A Reunião das Partes Consultivas do Tratado da Antártica, realizada anualmente em caráter de rodízio, constitui o fórum para o estabelecimento de normas para as atividades na Antártica, em consonância com os princípios e objetivos do Tratado da Antártica e do Protocolo sobre Proteção do Meio Ambiente - Protocolo de Madri.

Um dos principais propósitos da Reunião é trocar informações, formular medidas e tomar decisões para promover aos Países Membros medidas em decorrência dos princípios e objetivos do Tratado Antártico.

A XXXVIII ATCM contou com a participação de 52 países, sendo 29 Partes Consultivas (com direito a voto e veto nas decisões do Continente Antártico), e 23 Partes Não Consultivas, além de 9 Observadores e Peritos de Organizações Internacionais e Organizações Não-Governamentais.

Dentre os diversos assuntos tratados durante a XXXVIII ATCM e XVIII CEP (Comitê para Proteção do Meio Ambiente - sigla em inglês), destacam-se aqueles considerados de maior relevância para o Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR:

### Plano de Trabalho Estratégico Plurianual para a ATCM

Durante a XXXVI ATCM, realizada em Bruxelas, em 2013, foi aprovado o Plano Plurianual, com prazo de 5 anos, que começou a ser implementado durante a XXXVII ATCM, no ano passado, em Brasília.

### Atividades de Turismo e outras atividades não-governamentais na Antártica

Nos últimos anos, tem-se verificado o aumento significativo nas atividades turísticas e outras atividades não-governamentais no Continente Antártico. Essas atividades trazem grandes preocupações entre os Estados-Membros, não apenas pelo risco potencial de danos ao meio ambiente, como também pelos aspectos inerentes à precária segurança da navegação e às condições ambientais adversas, habitualmente desfavoráveis às atividades de busca e salvamento (SAR).

### COMNAP

A Reunião do Conselho de Gerentes de Programas Antárticos Nacionais - COMNAP será realizada no período de 23 a 28 de agosto de 2015, na cidade de Tromsø - Noruega. Entre os temas a serem tratados destaca-se a realização de um workshop sobre as "Experiências adquiridas pelos Países Membros do Sistema do Tratado Antártico - STA, Rela-

tivas aos Aspectos Logísticos e Operacionais e Desafios Enfrentados em Operações em Mares com Gelo.

### Assuntos Educacionais

No dia 31 de maio de 2015, o Brasil participou do workshop sobre as "Atividades de Educação, Sensibilização e Divulgação das atividades dos Programas Antárticos", onde foram apresentados três documentos:

1 - "Workshop sobre as atividades de Educação e Divulgação pela APECS-Brasil" - que abordou as atividades realizadas na Antártica e sua divulgação aos cientistas, em início de carreira e ao público em geral; o papel e a singularidade do continente antártico; e a importância da proteção ambiental;

2 - "Concurso Cultural - Brasil na Antártica" - concurso cultural realizado em todo o país, intitulado "O Brasil na Antártica", organizado pela Marinha do Brasil, com a finalidade de promover a conscientização sobre a importância do continente antártico. O público-alvo foram os estudantes do ensino médio entre 15 a 19 anos de idade; e

3 - "Plano de Ação: Desenvolvimento da Ciência Antártica Brasileira" - o documento apresentou o Plano de Ação para as Pesquisas Antárticas Brasileiras prioritárias, que são organizadas em cinco programas

temáticos que exploram as conexões entre a Antártica e os ambientes da América do Sul, com ênfase nos processos que afetam o Brasil.

### Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (UAV)

Um assunto bastante discutido na Reunião foi a utilização dos UAV, considerando os riscos e benefícios na sua utilização. Foram levantadas as diversas aplicações dos UAV em apoio à ciência, operações e logística. Cinco documentos, que abordavam a utilização e os riscos desses equipamentos para a segurança humana e para o meio ambiente antártico, foram apresentados.

O PROANTAR e o Programa Búlgaro ficaram responsáveis por definir os padrões da operação com a utilização de UAV, visando não comprometer e nem colocar em risco as operações aéreas com os helicópteros embarcados nos navios antárticos brasileiros que operam na EACF - Baía do Almirantado.

### Operações de Busca e Salvamento na Antártica (SAR)

Em razão das características da região Antártica, onde ocorrem rápidas variações climáticas e do aumento significativo do trânsito de navios na região durante o verão antártico, a questão da segurança marítima vem ganhando importância, principalmente o tema sobre a responsabilidade de Coordenação de Buscas e Salvamento (SAR).

Atualmente, existem cinco Centros de Coordenação de Resgate (RCC) na Antártica: Argentina, Austrália, África do Sul, Chile e Nova Zelândia.

### Inspeções no âmbito do Tratado da Antártica e do Protocolo de Madri

Durante a ATCM, destacou-se a importância da realização de inspeções em Esta-

ções na Antártica, uma vez que contribuem para apoiar a implementação prática do Protocolo de Madri, levando em consideração o número de recomendações ambientais que surgem a partir dessas inspeções.

Em 9 de janeiro de 2015, uma delegação de representantes do Reino Unido, República Checa e Espanha, realizaram visita de inspeção na Estação Antártica Comandante Ferraz, em conformidade com o Art. VII do Tratado da Antártica e Art. 14 do Protocolo de Madri, sobre a Proteção do Ambiente.

Na ocasião, a equipe pôde observar o processo de biorremediação do solo, na área da EACF, além de acompanhar pesquisas em curso nos Módulos Antárticos Emergenciais.

### “Visitas de Cooperação às Estações/Bases na Antártica”

De 5 a 11 de novembro de 2014, a CIRM realizou visitas de cooperação a sete bases estrangeiras na Antártica, de acordo com a solicitação do Ministério das Relações Exteriores. Essas visitas, que contaram com a participação de representantes brasileiros e o representante do Instituto Antártico Argentino, visam à preparação de equipes de inspetores para futuras participações em visitas técnicas conjuntas.

### Reparação e Remediação de Danos Ambientais

O Brasil apresentou dois documentos de trabalho sobre o “Processo de Remediação Ambiental da Antártica”:

- O primeiro, elaborado pelo Brasil e Argentina, considerou o risco ambiental associado com a contaminação do solo e da água por hidrocarbonetos na Antártica, bem como a necessidade de desenvolver estratégias de limpeza adequadas ao continente, com base no conhecimento científico e nas

experiências de campo.

- O segundo documento, apresentado pelo Brasil, foi sobre o processo de “Biorremediação na área da Estação Antártica Brasileira”, que identificou a contaminação por hidrocarbonetos do solo causadas por derrames de diesel, demonstrando, assim, a preocupação da Vigilância Ambiental da EACF. O PROANTAR, desde 2012, iniciou um plano de remediação para a área da EACF, com o objetivo de minimizar os impactos sobre o meio ambiente Antártico.

### Implicações das Mudanças Climáticas no Meio Ambiente Antártico

O Reino Unido e a Noruega apresentaram o documento de trabalho: “Informe do Grupo de Contato Interseccional sobre Mudanças Climáticas” que apresentou os resultados dos debates realizados pelo Grupo de Contato Interseccional 2013-2014, cujo objetivo principal é desenvolver um programa de trabalho sobre as consequências das mudanças climáticas para o continente antártico.

#### O Brasil apresentou 7 documentos:

- 1 - Remediação Ambiental;
- 2 - Biorremediação na Área da EACF
- 3 - Workshop sobre Educação e Divulgação da APECS-Brasil;
- 4 - Concurso Cultural - “Brasil na Antártica”;
- 5 - XXXIII Operação Antártica;
- 6 - Plano de Ação: Desenvolvimento da Ciência Antártica Brasileira; e
- 7 - Visitas de Cooperação às Estações/Bases na Antártica.

## CIRM tem novo Secretário

O Contra-Almirante José Augusto Vieira da Cunha de Menezes é o novo Secretário da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM.

O Almirante Cunha tomou posse no dia 6 de agosto e durante a cerimônia ressaltou a importância da CIRM como Colegiado que coordena os interesses Brasileiros na utilização, exploração e no aproveitamento sustentável dos Recursos Naturais da Amazônia Azul e Áreas Internacionais.

Em seu discurso, citou a importância para o Brasil dos Planos e Programas desenvolvidos pela CIRM: Plano Setorial para os Recursos do Mar; Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira; Plano Nacional para o Gerenciamento Costeiro e o Programa Antártico Brasileiro, entre outros. Ao final, agradeceu ao Almirante-de-Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira, Comandante da Marinha e Coordenador da CIRM, pela confiança e prestígio ao indicá-lo para Secretaria dessa importante Comissão. O evento contou com a presença de representantes de vários Ministérios, além de autoridades civis e militares.

Nascido em 18 de junho de 1962, no Rio de Janeiro, o Almirante Cunha foi declarado Guarda-Marinha em 1983 e a Contra-Almirante em 2012. Antes de assumir a SECIRM, comandou o Navio Varredor “Araçatuba” e o Contratorpedeiro “Pará”, foi Chefe do Estado-Maior do Comando do 4º Distrito Naval, Representante do Brasil na Junta Interamericana de Defesa (JID) Washington - DC, Subchefe de Logística e Mobilização do Estado-Maior da Armada e Comandante da 1ª Divisão da Esquadra.



## INPE REALIZA PRIMEIRAS MEDIDAS BRASILEIRAS SOBRE

*Lançamento de Boia pelo Navio Polar Almirante Maximiano*

**D**esde a criação do Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR, havia uma preocupação dos pesquisadores brasileiros em estudar as correntes marinhas e a meteorologia antártica e os seus impactos sobre o Brasil. Por exemplo, a dinâmica de formação dos centros atmosféricos de baixa pressão, ao longo da costa da Antártica, responsáveis pelas frentes frias no sul do Brasil, é altamente complexa.

Muitos trabalhos científicos da área de meteorologia corroboram a ideia de que dois sistemas de baixa pressão são formados a oeste da Península Antártica, somados a mais dois da porção leste da Patagônia. Esses são os principais controladores do clima no sul da América do Sul, e são mais frequentes e intensos no inverno, percorrendo o Oceano Austral e muitas vezes o Atlântico Sul, antes de atingirem o Continente Sul-americano, trazendo as conhecidas frentes frias.

Como forma de aprimorar o conhecimento sobre a região, o INPE tem realizado medidas inéditas sobre os processos de interação oceano-atmosfera na Antártica, contando com o apoio da Marinha do Brasil, por meio do PROANTAR. Tais medidas

parametrizam a variabilidade oceânica e atmosférica na região da extensão norte do Oceano Austral, sobre o Oceano Atlântico Sul (região da Confluência Brasil-Malvinas na Frente Subtropical). A região se caracteriza pela influência subantártica da Corrente das Malvinas (extensão norte da Corrente Circumpolar Antártica) e tropical da Corrente do Brasil, sendo considerada uma região chave para o estudo do tempo e clima das regiões sul e sudeste do Brasil. Isto se deve aos intensos gradientes horizontais térmicos produzidos no encontro entre as águas frias da Corrente das Malvinas e as águas quentes da Corrente do Brasil, que impactam fortemente a atmosfera acima.

Anualmente, o Navio Polar Almirante Maximiano (H-41) e o Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel (H-44) recebem pesquisadores do INPE durante a Operação Antártica (OPERANTAR) e realizam a coleta sistemática de dados no Atlântico Sudoeste, enriquecendo o banco de dados local e permitindo a análise e interpretação dos efeitos da interação mar-atmosfera.

As técnicas e experiências dos pesquisadores do INPE para realização destas medidas desenvolveram-se a partir da colaboração entre o Centro Regional Sul de Pesquisas

Espaciais (CRS), do INPE, com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde existe um curso de graduação e pós-graduação em Meteorologia. Estas técnicas podem ser traduzidas pelo recolhimento simultâneo de dados de atmosfera e oceano, por meio da utilização de radiossondas, batitermógrafos descartáveis (XBTs), CTD (condutivity, temperature, depth), termosalonógrafo e a estação meteorológica automática instaladas nos Navios. Estes dados permitem identificar os fluxos de calor entre a atmosfera e o oceano em caráter sinótico na região de estudo.

Desde 2012, foram instaladas torres micrometeorológicas de fluxos na proa de cada navio, nas quais foram instalados diversos sensores que permitem identificar os fluxos de calor e de dióxido de carbono entre a atmosfera e o oceano. Estas medidas, que são inéditas, servem para corrigir as parametrizações anteriormente realizadas indiretamente.

De forma análoga ao que é feito no Atlântico Sul, o INPE analisa o acoplamento oceano-atmosfera, em menor escala, na área da ilha Deception, por meio do projeto INTERCEPTION - Interações entre o Oceano, Zona Costeira e Atmosfera em Micro-Escala

## A INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA NA ANTÁRTICA



na Ilha Deception, Arquipélago das Shetland do Sul - Antártica.

A ilha Deception é um importante laboratório natural para esse tipo de pesquisa em águas antárticas, devido a ilha ser um vulcão ativo onde a incessante atividade geotermal resulta em intensos, porém em escalas de espaço reduzidas, gradientes horizontais termais nas águas de seu interior (Baía de Port Foster). Como resultado, independente do tempo meteorológico externo à ilha, a modulação da atmosfera é percebida geralmente através da formação de alta nebulosidade local, distinta de sua vizinhança. O que confere ao local um aspecto nebuloso e misterioso, merecedor do adjetivo que, na livre tradução, significa: “Ilha do Engano” (Deception Island).

A fim de formar uma série temporal em um ponto fixo no local de estudo foi fundada, no interior da Baía de Port Foster, uma boia meteoceanográfica dotada de sensores diversos, por meio dos quais os dados são coletados. Essa boia foi desenvolvida sob demanda específica para o projeto, e conta com uma Plataforma de Coleta de Dados (PCD) capaz de transmitir os dados através de telemetria aos satélites do Sistema ARGOS. A boia foi lançada no dia 2 de no-

vembro de 2012, durante a primeira fase da Operação Antártica XXXI, e permaneceria no local por dois meses. Mas, devido ao movimento de gelo marinho no local, a boia foi arrancada de sua posição original e o equipamento perdido no mar após 11 dias de operação. O problema foi detectado no Brasil, já que os dados telemétricos deixaram de ser transmitidos. Assim, uma viagem de emergência do Navio Almirante Maximiano, foi realizada para Deception. Infelizmente, as buscas realizadas não tiveram êxito.

Na ocasião, a série de dados coletados, apesar de pequena, mostrou-se importante para a validação de um modelo de previsão do tempo testado pelo INPE e UFSM para o local. O modelo poderá ser estendido a toda região de interesse do PROANTAR, notadamente no entorno do Arquipélago das Shetland do Sul.

**Texto: Dr. Ronald Buss de Souza - Chefe do Serviço do Projeto Antártico Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE**





Comissão Interministerial  
para os Recursos do Mar