

INFOCIRM

Brasilia - DF - AGO 2018





XXIX RAPAL



Reunião de Administradores de Programas Antárticos Latino-Americanos

Brasília | 3 a 6 de setembro | 2018



www.marinha.mil.br/secirm/rapal

SUMÁRIO



Estação do Arquipélago de São Pedro e São Paulo - 20 Anos 4



PROANTAR retoma voos antárticos 8

PROANTAR e FURG renovam parceria 10

24ª Sessão da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos 10

Documentário retrata trabalho do Grupo-Base na EACF 11

Seminário Antártica 2048 11

Frente Parlamentar debate continuidade das pesquisas na Antártica 12

Brasil participa das Reuniões da ATCM e COMNAP 12

Fungos antárticos têm eficiência contra doença na citricultura 14

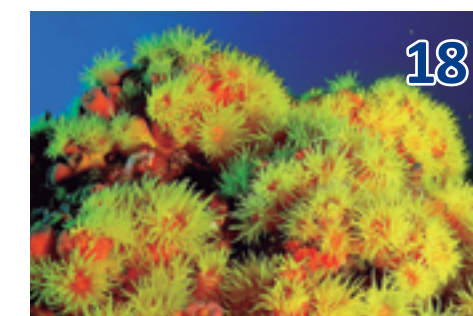
CIRM participa de reunião preparatória para Convenção de Diversidade Biológica - CDB 15



UFMA recebe Laboratório Flutuante Ciências do Mar II 16

PROMAR na 70ª SBPC 17

Coral-Sol na costa brasileira 18



InfoCIRM Expediente

Realização: Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM

Secretário da CIRM: Contra-Almirante Sérgio Gago Guida

Secretário-Adjunto da CIRM: CMG Francisco André Barros Conde

Assessor para o PROMAR: CMG Camilo de Lellis M. F. de Souza

Editoração: Kênia Picoli - Publicitária & Relações Públicas

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

FONE/FAX (61) 3429-1638 E-mail: promar@marinha.mil.br

<http://www.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.



Comissão Interministerial
para os Recursos do Mar

Estação do Arquipélago de São Pedro e São Paulo

20 anos



Longe de tudo, a 1.100 quilômetros do ponto mais próximo da costa brasileira, no meio do Oceano Atlântico, a um terço da distância entre o Brasil e a África, em águas cuja profundidade ultrapassa os quatro mil metros, está localizado o Arquipélago de São Pedro e São Paulo - ASPSP.

Frequentemente sujeito a abalos sísmicos, o ASPSP é formado por seis ilhas maiores e outras quatro de menor tamanho, com a maior ilha, Belmonte, apresentando 100 metros de comprimento e largura de apenas 420 metros. Embora apresente dimensões reduzidas, a presença do Arquipélago influencia diretamente as condições hidrodinâmicas locais e, conseqüentemente, as comunidades biológicas que vivem no seu entorno.

O que, para muitos pode ser visto como

um conglomerado de rochas perdidas no mar, habitadas por aves marinhas, totalmente desprovido de praias, com vegetação quase ausente, para os pesquisadores é um caso raro de exposição de rochas que surgiram através do soerguimento do manto do assoalho submarino, acima do nível do mar, caracterizando essa formação geológica como única no mundo. Trata-se de um dos menores e mais isolados arquipélagos oceânicos tropicais do planeta, que possui uma das mais elevadas taxas de endemismo no Oceano Atlântico. É o único conjunto de ilhas oceânicas brasileiras localizado no Hemisfério Norte e estrategicamente situado entre os continentes Sul-americano e Africano, fato que reforça sua vocação para a realização de pesquisas, pois exerce forte influência no ciclo de vida e movimentos migratórios de peixes de grande porte e toda sua cadeia alimentar.

PROARQUIPELAGO

Ainda em meados da década de 1990, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, acompanhada de um grupo de pesquisadores juntaram esforços na elaboração de um projeto visionário: implementar uma Estação Científica no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, de forma a apoiar um programa de pesquisas de longa duração, abrangendo os mais variados ramos das Ciências do Mar e Ambientais, da geologia à meteorologia e climatologia, passando pelas oceanografias física, química, biológica e pesqueira. Assim, nasceu o Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo - PROARQUIPELAGO, em 11 de junho de 1996.

ESTAÇÃO CIENTÍFICA

Inaugurada em 25 de junho de 1998, a primeira Estação Científica do ASPSP mostrou-se, inicialmente, adequada, apesar das ondas de proporções incomuns e da intensa atividade sísmica, devido à falha tectônica no local, o que determinou que a Estação fosse construída sobre um sistema de amortecedores. Desde então, o local vem sendo permanentemente habitado por pesquisadores e militares.

O acompanhamento do projeto permitiu aprimorar e construir uma segunda Estação, pronta em 2008, e que em junho deste ano completou dez anos de operação contínua. Entretanto, as severas condições a que está sujeita a região (tremores frequentes, fortes ondas, calor intenso e elevado nível

de salinidade) vem impondo a necessidade de se buscar alternativas mais modernas, razão pela qual foi iniciado o planejamento de uma terceira Estação Científica. O projeto, a cargo do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo, contará com soluções inovadoras e incrementará as condições de conforto e, principalmente, de segurança.

Além da Geologia, outros campos da ciência, também, se beneficiam da área emergente de 17 mil m², um laboratório no meio do oceano. Ambiente ideal para ciência, pois a biodiversidade desse ecossistema insular é impressionante. É fato que, com considerável envergadura e versatilidade operacional, com logística complexa e custos elevados, o PROARQUIPELAGO vem cumprindo, com êxito, sua missão principal: viabilizar a realização contínua de pesquisas nessa remota região. A partir da Implantação dessa Estação

Científica, foi possível o desenvolvimento de inúmeros trabalhos científicos, os quais proporcionaram uma maior compreensão da dinâmica dos ecossistemas insulares e seus intrincados processos ecológicos no Oceano Atlântico, com resultados de grande significado científico e socioeconômico para o País.

Além de contribuir para alavancar nossa produção científica, a ocupação da Estação garante para o Brasil o acréscimo de uma área marítima de 200 milhas de raio a sua Zona Econômica Exclusiva. A dimensão dessa região, em torno do Arquipélago, proporciona à nossa Amazônia Azul um aumento de 450.000 km².

A recente Legislação brasileira sobre Proteção Ambiental reforçou, ainda mais, a soberania sobre essa importante região.



Primeira Estação Científica do ASPSP, inaugurada em 1988

Após esses 20 anos de pesquisa, com o apoio logístico da Marinha do Brasil e a contribuição dos seus parceiros, como a UFRN e outras instituições de ensino e pesquisa, como o CNPq - que seleciona e financia as pesquisas - além de outros órgãos governamentais e privados, o ASPSP continua sendo um dos locais mais inóspitos para pesquisas no Brasil, um paraíso de águas claras, com uma rica fauna marinha, importante área de biodiversidade, repleta de segredos a serem desvendados.

CERIMÔNIA

Em 10 de agosto último, no Auditório da Reitoria da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), foi realizada a cerimônia comemorativa dos 20 anos da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Uma sequência de atividades marcaram a passagem da data:

- Lançamento de Selo Personalizado;
- Entrega de Placas Comemorativas; e
- Lançamento dos Livros “Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 20 anos de pesquisa”; e “Saint Peter and Saint Paul Archipelago: Brazil in the mid Atlantic”.

O evento contou com a presença do Comandante do 3º Distrito Naval, Vice-Almirante Joése de Andrade Bandeira Leandro; do Secretário da CIRM, Contra-Almirante Sérgio Gago Guida; e da Reitora da UFRN, Profª Drª Ângela Maria Paiva Cruz, entre outras autoridades.



LIVRO

Foi lançado o livro “ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO 20 anos de pesquisa”. A obra, a segunda da série, apresenta os resultados dos estudos realizados no âmbito do PROARQUIPELAGO, demonstrando todo o esforço da comunidade acadêmica nacional no desenvolvimento da ciência, apresentando à sociedade brasileira, os resultados científicos alcançados na última década.

Trata-se de uma conquista expressiva, uma vez que envolve centenas de alunos de graduação e pós-graduação, dezenas de universidades nacionais, em diversas áreas da ciência. Muitas monografias de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado foram geradas, bem

como inúmeros artigos científicos publicados. Sem dúvida, esse trabalho, além de proporcionar um melhor entendimento dos processos que ocorrem na região, contribui significativamente para a capacitação de mão de obra qualificada no País.

O ASPSP é um patrimônio ímpar e, como tal, requer atenção especial. Assim, as informações geradas nestes últimos anos, e apresentadas neste livro, são da mais alta relevância, uma vez que servirão de subsídios para garantir o caráter sustentável das futuras ações.

O livro “Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 20 anos de pesquisa” está disponível, gratuitamente, para download em: www.marinha.mil.br/secirm/publicacoes



Segunda Estação Científica, construída em 2008

CURIOSIDADES SOBRE O ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO



A caravela São Pedro, que integrava uma esquadra portuguesa a caminho das Índias, navegava acima da linha do Equador quando, na noite de 20 de abril de 1511, marinheiros caíram no mar e sobreviveram agarrados a umas ilhotas, no meio do oceano. Foram resgatados pela caravela São Paulo e, assim, foi batizado o Arquipélago de São Pedro e São Paulo - ASPSP.

O ASPSP é o único conjunto de ilhas oceânicas brasileiras acima da linha do Equador. Sua posição de latitude 0°55'02" Norte e longitude 029°20'42" Oeste fica a 1.100 km do litoral do Rio Grande do Norte. A localização geográfica acrescenta importância geopolítica. O Arquipélago é o cume de uma montanha de 4.000m, em que a base está no fundo do oceano. Estima-se que a sua parte emersa, equivalente ao tamanho de um campo de futebol, surgiu há 10 mil anos. Modernos equipamentos geológicos permitiram observar a taxa de soerguimento de 1,5 milímetros ao ano, competindo com a erosão na superfície.

Estudos mostram que, em certo momento, a crosta da terra rachou e deu origem à falha tectônica São Paulo - um fenômeno raro, onde a rocha incandescente do manto terrestre aflorou por meio dessa fratura e se solidificou no mar, dando origem a esse pequeno conjunto de ilhas. Sua posição erma, devido às difíceis condições de vida e de desembarque, retardaram a colocação de sinalização náutica. A primeira tentativa de instalar um farol, em seu ponto mais alto - 18 metros - foi feita em 1930, pela tripulação do navio Belmonte, da Marinha do Brasil, que acabou dando nome a maior ilha do Arquipélago. No entanto, o trabalho foi interrompido pela Revolução de 1930, só vindo a ser concluído no ano seguinte. Contudo, dois anos depois, em 1933, o farol foi destruído por um tremor tectônico.

A Marinha do Brasil voltou a construir um farol no local em 1995, que resiste até hoje, com o objetivo de reduzir os frequentes naufrágios em suas águas. Este farol é automático, construído em fibra de vidro, com secção cilíndrica de um metro de diâmetro com seis metros de altura.

Em relação à sua importância geopolítica, o artigo 121 da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar (CNUDM), em seu parágrafo 3º afirma que rochedos habitados possuem Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Em consequência, a posição geográfica do ASPSP mostra-se estratégica para a projeção do País no mar, pois a sua Estação Científica atende o requisito de promover a habitação permanente do local, proporcionando ao Brasil o direito de uma extensa área marítima de exclusividade para exploração econômica dos recursos vivos e não-vivos, correspondente a uma área de 450.000 Km² ao seu redor (equivalente ao tamanho do Estado da Bahia).



PROANTAR retoma voos antárticos

A presença brasileira na Antártica permite à Marinha do Brasil, desde 1982, realizar uma das maiores operações de apoio logístico, em termos de complexidade e distância. E cabe à Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) o papel de gerenciar a logística do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), que implica o planejamento das Operações Antárticas - OPERANTAR, com o emprego de navios, aeronaves e recursos humanos, para manter a Estação Antártica Brasileira em funcionamento, durante os 365 dias do ano.

O Programa é responsável pelo desenvolvimento de pesquisas que buscam ampliar o conhecimento sobre o continente, o que também garante ao País o direito de participar das decisões sobre o seu futuro.

As atividades brasileiras na Antártica são desenvolvidas na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), na Baía do Almirantado, em três refúgios localizados nas ilhas Elefante, Nelson e Rei George, em acampamentos e a bordo dos navios antárticos.

VOOS DE APOIO

Operar no Continente Antártico é uma capacidade que poucas Forças Aéreas no mundo possuem. Complementando o esforço brasileiro na Antártica, a Força Aérea Brasileira, por meio do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Transporte (1º/1º GT), também conhecido como Esquadrão Gordo, realiza dez Voos de Apoio por OPERANTAR, possibilitando a troca de pesquisadores e militares, e realizando apoio logístico à Estação Comandante Ferraz.

Antes de chegar à Antártica, o voo, que tem início na Base Aérea do Galeão, no Rio de

Janeiro, passa por Pelotas - RS, onde é complementada a logística da operação. Em seguida, decola para Punta Arenas - na Patagônia chilena. O próximo pouso só ocorre após uma viagem de três horas, até a Base Aérea Presidente Eduardo Frei Montalva, mantida pela Força Aérea Chilena. De lá até a Estação brasileira são necessárias mais três horas navegando, ou meia-hora de helicóptero.

Nesta Operação, em particular, devido às restrições orçamentárias, ocorreu uma pausa para reestruturação nos voos de apoio. Após reuniões de coordenação e algumas readaptações foram retomados os voos.

No período de 23 a 28 de junho, foi realizado o 8º Voo da OPERANTAR XXXVI. Este voo, que contou com a presença do Secretário da CIRM, Contra-Almirante Sérgio Gago Guida, e do Secretário Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCTIC, Álvaro Toubes Prata, entre outros participantes, teve

como principal missão o reabastecimento da EACF - por meio do lançamento de cargas -, além de visitas e reuniões de cooperação entre Brasil e Chile, na cidade de Punta Arenas e na Base Antártica Chilena Eduardo Frei.

Por ocasião da escala em Pelotas - RS, o Secretário da CIRM visitou a Estação de Apoio Antártico em Rio Grande, com o Comandante do 5ºDN, Vice-Almirante José Renato de Oliveira; e a Reitora da FURG, Profª Drª Cleusa Sobral.

No Chile, o Almirante Guida visitou o Diretor do Instituto Antártico Chileno - INACH, Dr. Marcelo Leppe; o Comandante em Chefe da 3ª Zona Naval, Contra-Almirante Ricardo Marcos Vivanco; e o Comandante em Chefe da IV Brigada Aérea General Cristian Eguía Calvo, recebeu a visita do Chefe do Consulado do Brasil em Punta Arenas, Mario Vladimiro Babaić. Realizou, ainda, inspeção nos contêineres da CEIEC, que serão integrados à estrutura da nova EACF.



Foto: Henrico Marone



VOOS DE INVERNO

Com o retorno dos Navios da Marinha para o Brasil e a chegada do inverno antártico (março a outubro) os voos de apoio da FAB passam a ser a única forma de abastecimento da EACF. Entenda um pouco da dinâmica desses voos, e como atuam os militares da Marinha e da FAB que coordenam essas missões no Continente Gelado.

> 1 - Pouso na Base Aérea Presidente Eduardo Frei Montalva - a equipe do C-130 desembarca os passageiros e acondiciona a carga

> 2 - Vista da cabine do Hércules

> 3 - Interior da aeronave

> 4 - Momento exato do lançamento de cargas

> 5 - Hércules sobrevoando a EACF após o lançamento

> 6 - Militares do Grupo-Base recolhem o material lançado.

- **Paletização de cargas para lançamento aéreo** - durante os voos de inverno, a equipe do C-130 fica responsável por acondicionar em palets todo o material que será lançado nas proximidades da EACF. Os fardos de carga chegam a pesar 200 kg.

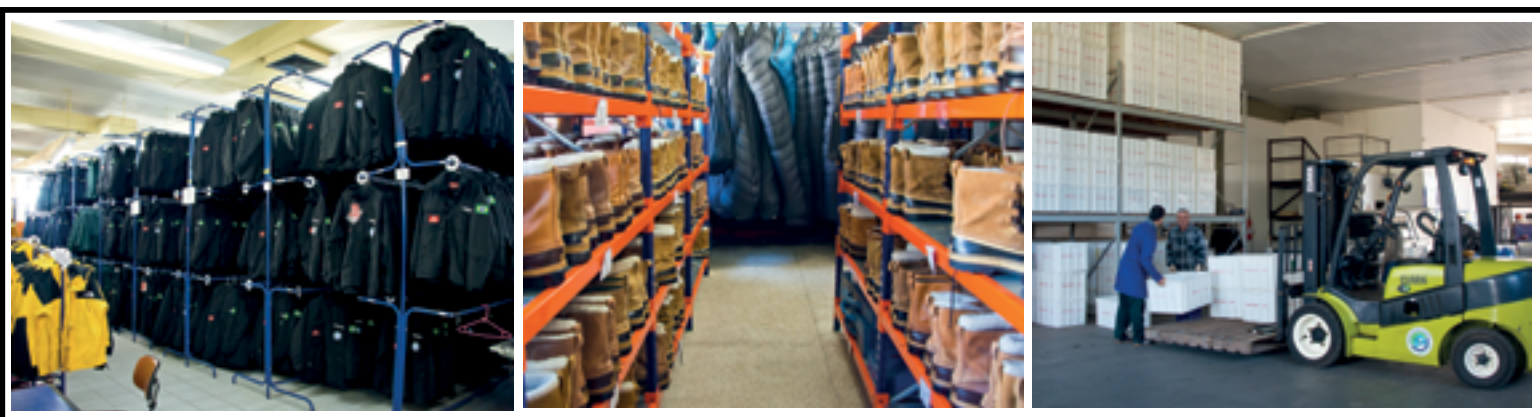
- **O lançamento da carga** - presos por cintos de segurança, os *loadmasters* ficam a poucos metros da rampa aberta do Hércules. Poucos segundos são essenciais para que a carga desça intacta e no local assinalado pelo Grupo-Base (15 militares da Marinha do Brasil, responsáveis pela manutenção das instalações brasileiras na Antártica).

- **Tipos de Carga** - Gêneros frescos como: frutas, verduras, ovos e, também, materiais para os atendimentos de urgências como: sobressalentes para os diversos sistemas e medicamentos são alguns dos itens enviados.



Fotos: CECOMCAER

PROANTAR e FURG renovam parceria



O PROANTAR, por meio da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM, e a Universidade Federal do Rio Grande – FURG, através da Estação de apoio Antártico em Rio Grande (ESANTAR-FURG), renovaram, em agosto, a parceria que garante os serviços de prestação de apoio logístico ao Programa Antártico Brasileiro.

Firmado em 1983, o acordo de cooperação entre a SECIRM e a Universidade mostrou-se ideal como braço logístico do Programa, já que, na época, 90% das expedições científicas se originavam da Região Sul do Brasil, sendo boa parte proveniente da própria FURG.

Assim, foi criada a Estação de apoio Antártico em Rio Grande (ESANTAR-FURG), local que se concentra grande parte do material necessário para as expedições científicas que reúnem as pesquisas selecionadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com a assessoria do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Responsável pela guarda e preparação do material para atender às expedições científicas, tanto aquelas realizadas a bordo dos navios, quanto as realizadas em acampamentos e em bases estrangeiras, a

ESANTAR-FURG também é gestora das vestimentas especiais para uso no ambiente antártico, que são emprestadas a todos que seguem para aquele continente. Outro apoio essencial prestado pela instituição é a administração de recursos para reposição de materiais como: alimentos, vestimentas e equipamentos, que são dedicados aos acampamentos científicos, navios e a manutenção da Estação Antártica Comandante Ferraz - EACF e dos refúgios. Hoje, apesar da origem dos projetos de pesquisa estarem menos concentrados na Região Sul, essa solução logística ainda se mostra a melhor.

24ª Sessão da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos

No período de 2 a 27 de julho, foi realizada em Kingston, Jamaica, a 24ª Sessão da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ISBA).

A ISBA, conhecida como Autoridade, foi criada pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) - a “Constituição dos Oceanos” - assinada em dezembro de 1982. Entrou em vigor em novembro de 1994 e, possui, hoje, 168 Estados Partes.

Cabe à ISBA planejar, executar e controlar as atividades de exploração e exploração dos recursos da ÁREA, que é definida pela CNUDM como o leito do mar, os fundos marinhos, e o seu subsolo, além das jurisdições nacionais. Importante destacar que a ÁREA e seus recursos são considerados “Patrimônio Comum da Humanidade” e devem ser explorados em benefício de todos os Estados, independentes de sua localização.

Nessas reuniões, de periodicidade anual, são tratados assuntos relacionados à regulação da exploração e exploração dos fundos marinhos, à biodiversidade associada, com grande ênfase na elaboração das medidas necessárias à conservação e à preservação do meio ambiente marinho, com o objetivo de minimizar os possíveis impactos que possam advir das atividades realizadas para aproveitamento dos recursos minerais.

Dos temas que foram discutidos destacam-se o processo em andamento para elaboração do código de exploração de recursos minerais, e a criação de planos de manejo ambiental nas regiões onde existem contratos de exploração.

A participação de representante da

CIRM na reunião contribuiu para a defesa dos interesses do País na área internacional do Atlântico Sul, em especial na Elevação do Rio Grande, onde o Brasil possui um contrato assinado com a Autoridade, para exploração de crostas ferromanganesíferas, ricas em cobalto, que garante exclusivi-

dade da exploração deste recurso mineral, por quinze anos. O que credencia o Brasil a integrar o seletivo grupo de países capacitados a realizar pesquisas e exploração em águas profundas, envolvendo tecnologia de ponta, o que estimula a pesquisa científica, e o conseqüente arrasto tecnológico.

DOCUMENTÁRIO RETRATA TRABALHO DO GRUPO-BASE NA EACF



> Integrantes do Programa Antártico Brasileiro se tornaram atores principais do Documentário “Antártica por um ano”. A história dos quinze militares da Marinha do Brasil, que integraram o Grupo-Base Poseidon, e permaneceram durante um ano a Estação Antártica Comandante Ferraz - EACF foi exibida, pela primeira vez no Brasil, no Clube Naval de Brasília, no dia 3 de julho.

De acordo com o Secretário da Comissão Interministerial para Recursos do Mar, Contra-Almirante Guida, o documentário é fundamental para a divulgação do trabalho na Antártica. “Esse trabalho é de diversas pessoas e pesquisadores engajados na luta para manter a Antártica preservada e, acima de tudo, manter a presença do nosso País naquele continente que é extremamente difícil”, destacou.

O longa-metragem de 1h37 foi gravado em três visitas à Antártica, e mostra os desafios de homens e mulheres que ficaram isolados, longe de suas famílias, durante o inverno antártico. O documentário já ganhou o prêmio de melhor produção no Festival Internacional de Nova York.

A produtora executiva do longa, Fernanda Reznik, relata a trajetória e dificuldades das gravações e produção: “A sensação é de dever cumprido. Foi um longo trabalho. A montagem de um filme dessa natureza é complexa. Foi um processo árduo, mas muito prazeroso, por termos conseguido o resultado que queríamos”, salientou.

SEMINÁRIO ANTÁRTICA 2048

> O Auditório da Presidência da República, no Palácio do Planalto, em Brasília, recebeu, no dia 16 de agosto, o Seminário Antártica 2048. Organizado pela Escola Superior de Guerra - ESG e pela SECIRM o evento contou com apoio da Universidade de Brasília - UnB, e teve como objetivo discutir a presença brasileira naquele continente, nos próximos 30 anos.

Na mesa de abertura, estiveram presentes o Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, Almirante de Esquadra, Ademir Sobrinho; o Chefe do Estado-Maior da Armada, Almirante de Esquadra, Ilques Barbosa Júnior; o Comandante da Escola Superior de Guerra, General de Exército Décio Luís Schons; a Reitora da UnB, Profª. Drª. Márcia Abrahão Moura e o Secretário da CIRM, Contra-Almirante Sérgio Gago Guida. Participaram também do evento representantes dos Ministérios da Defesa; da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; das Relações Exteriores, pesquisadores ligados ao tema, além de outros convidados.

Na cerimônia de abertura o Almirante Ilques iniciou o seu discurso fazendo um paralelo entre a Escola de Sagres e a CIRM, onde a matriz estratégica de Sagres foi determinante para a Era dos Descobrimientos, quando reuniu as melhores tecnologias, nas diferentes áreas do conhecimento da época - desde a astronomia, passando pela navegação, até o comércio - esse é o desafio da CIRM, colegiado multidisciplinar que articula ações de Estado, em benefício do País. Ressaltou, também, a contribuição do PROANTAR para a dimensão Geopolítica do Brasil.

Temas como o pioneirismo na Antártica, o papel do setor público como indutor da pesquisa, as possibilidades de alterações e perspectivas para 2048 no Sistema do Tratado da Antártica foram discutidos como formas de se manter e ampliar a presença brasileira no Continente Gelado. Foi consenso no Seminário o destaque da ciência para a posição estratégica do País no cenário internacional.



Frente Parlamentar debate continuidade das pesquisas na Antártica



Pesquisadores e militares se reuniram em um café da manhã, no dia 6 de junho, no Salão Nobre da Câmara dos Deputados para debater sobre a continuidade dos projetos científicos, estratégicos e de soberania nacional, com Deputados e Senadores da Frente Parlamentar Mista em Defesa do Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR. Palestras do Secretário da CIRM, Contra-Almirante Guida, Capitão de Fragata, Kristoschek

(Ex-Chefe da Estação Antártica Comandante Ferraz) e da pesquisadora Tamara Dantas (UnB), marcaram o evento e abordaram o atual estágio da reconstrução da EACF, e os desafios dos pesquisadores e militares que atuam na Antártica.

Foi ressaltada a importância da contribuição dos parlamentares para os trabalhos em curso, por meio da destinação de Emendas Parlamentares individuais.

No ano de 2018, as emendas somaram R\$ 2.506.000,00 e representam uma fonte de financiamento imprescindível ao Programa. A Frente Parlamentar Mista de Apoio ao Programa Antártico Brasileiro foi constituída em 2007, com o objetivo de garantir apoio às pesquisas realizadas na Antártica, que contribuem de forma significativa para o cumprimento dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como Membro Consultivo do Tratado Antártico.

Brasil participa das Reuniões da ATCM e COMNAP

Reunião das Partes Consultivas do Tratado da Antártica - ATCM e do Comitê de Proteção Ambiental - CEP (siglas em inglês), realizadas anualmente, em caráter de rodízio entre os Países Membros, constituem fóruns nos quais os representantes trocam informações e formulam decisões, para o estabelecimento de normas das atividades na Antártica, em consonância com os princípios do Tratado e do Protocolo sobre Proteção ao Meio Ambiente.

A XLI ATCM e a XXI CEP ocorreram nos períodos de 13 a 15 e 16 a 18 de maio, respectivamente, no "Palácio San Martín", na sede do Ministério das Relações Exteriores da República Argentina, em Buenos Aires. Participaram da reunião cerca de 240 participantes, entre delegados, observadores e especialistas dos organismos internacionais ligados ao assunto.

ATCM

Na Reunião foram analisados 155 documentos, relativos à agenda, com os seguintes enfoques: Operação do Sistema do Tratado da Antártica; Prospecção Biológica; Inspeções no âmbito do Tratado; Questões do turismo e do impacto ambiental na área do Tratado.

- A Associação Internacional dos Operadores Turísticos na Antártica - IAATO (sigla em inglês) ressaltou a necessidade de

revisão adicional das questões de segurança de voo, tendo especial preocupação com o potencial aumento do tráfego e implicações SAR associadas.

- Atualmente, existem cinco Centros de Coordenação de Resgate (RCCs) na Antártica - Argentina, Austrália, África do Sul, Chile e Nova Zelândia, que atuam de forma combinada, permitindo o acesso mais rápido e com mais informações a um incidente SAR. Devido à relevância do assunto já foram rea-

lizados três workshops SAR.

- A Venezuela apresentou à ATCM, um novo pedido para se tornar Membro Consultivo do Tratado da Antártica. Várias Partes destacaram o progresso daquele país no desenvolvimento de seu programa de pesquisa no continente, mas não houve consenso para conceder o status de membro consultivo neste momento.

- Visando a próxima Reunião da ATCM, a Assembleia concordou em apoiar uma Declaração das Partes Consultivas - "Declaração de Praga", para comemorar os 60 anos da assinatura do Tratado.

Durante a XLI ATCM, o Brasil apresentou cinco documentos: Definição aperfeiçoada da Bioprospecção na Antártica; Monitoramento ambiental do trabalho de reconstrução da Estação Antártica Brasileira 2017/2018; XXXVI Operação Antártica Brasileira; Reconstrução da EACF; e Workshop de Remediação Brasil/Austrália.

CEP

Durante o XXI CEP, foram analisados mais de 70 documentos. Dentre os diversos temas, destacam-se:

- Análise do Relatório de Impacto Ambiental inglês, apresentado pela China, para construção de sua quinta estação de pesquisa na região de Victoria Land. O grupo interseccional, liderado pelos EUA, considerou que o relatório final ainda necessita de maiores informações adicionais e detalhamentos;

- Aprovação pela ATCM de seis planos de manejos para Áreas Antárticas Especialmente Protegidas - ASPA (sigla em inglês) além de sete revisões e três novas diretrizes para visitação de áreas;

- Resultados positivos obtidos nas inspeções conduzidas pela Noruega em estações de pesquisa, de apoio e refúgios de 7 instalações, pertencentes à África do Sul, Alemanha, Bélgica e Reino Unido;

- Análise de relatório de um GT Interseccional, liderado pela Alemanha, para desenvolver diretrizes sobre os aspectos ambientais do uso de veículos aéreos não tripulados na Antártica, endossando, assim, as diretrizes ambientais para a operação de Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS).

Durante esse período, foram realizadas, também, reuniões paralelas com os seguintes Países:

- Países com bases na Área da Baía do Almirantado (ASMA1): Brasil, Equador, Polônia e USA, discutiram sobre a necessidade de revisão do plano de manejo da ASMA1, que se encerra em 2019 cabendo aos países atualizar o referido plano.

- EQUADOR: solicitaram apoio logístico nos voos e navios, visando facilitar o acesso de pessoal e material à sua base (Maldonado).

- PERU: colaboração para o Plano de Manejo da ASMA1 e cooperação científica;

- CHILE: aspectos logísticos da utilização do aeródromo em Frei, em especial no inverno e da Base Escudero. Por fim, foi discutido a conveniência de se firmar um Memorando de Entendimento (Brasil - Chile).

- ARGENTINA: Aproximação entre o Instituto Antártico Argentino e o PROANTAR, de forma a se estabelecer um Memorando de Entendimento, que facilitará as cooperações científicas e logísticas.

- URUGUAI: O tema principal foi o monitoramento conjunto da espécie invasora (*Trichocera maculipennis*), um inseto que havia sido reportado apenas pela base Artigas, que já se encontra em Arctowski, também. O Brasil se comprometeu a apoiar a iniciativa. Estiveram presentes, também, outros países com bases na Baía do Almirantado tais como Polônia e USA.

A XLII ATCM e a XXII Reunião do CEP serão realizados na cidade de Praga, República Checa, no período de 1º a 11 de julho de 2019.

COMNAP

A XXX Reunião do Conselho de Gerentes de Programas Antárticos Nacionais - COMNAP foi realizada na cidade de Garmisch-Partenkirchen, Alemanha, de 11 a 13 de junho. Organizado pelo Programa Antártico Nacional da Alemanha, o evento tem como principais objetivos o apoio às pesquisas científicas e a busca de maior segurança, eficiência e economia nas operações antárticas. Participaram da Reunião representantes de 29 (dos 30) Estados-Membros, além de Observadores dos programas nacionais antárticos do Canadá, Malásia, Portugal, Suíça e Turquia. Outros Observadores Especialistas convidados do Comitê Científico sobre Pesquisa Antártica (SCAR), a Secretaria do Tratado da Antártica, o CEP, a IAATO, o projeto do Sistema de Observação do Oceano Austral (SOOS) e o projeto do Ano de Previsão Polar (YOPP) também estiveram presentes nas reuniões. Esta foi uma das maiores reuniões da COMNAP já realizadas, com

mais de 200 participantes na Plenária Geral, além de diversos expositores e participantes nas atividades e eventos que aconteceram simultaneamente.

Os membros apresentaram e trocaram informações sobre a pré-temporada e a temporada de pesquisa antártica de 2018-2019. Os principais temas abordados na reunião foram:

- uso da telemedicina: foi realizada uma tele-conferência com o médico da Estação Neumayer, da Alemanha;

- apoio à ciência: com o propósito de estimular o intercâmbio, muitos programas compartilharam informações sobre a capacidade de alojamento e recursos/equipamentos de pesquisa de seus navios, incluindo aqueles em processo de construção;

- novo Sistema de Rastreamento de Ativos COMNAP (CATS): o sistema recebeu um aperfeiçoamento e se expandiu, permitindo a inclusão dos movimentos dos navios e aeronaves. A ferramenta foi reconhecida como um importante acessório de coordenação científica internacional, apoio à pesquisa e, inclusive, em possíveis situações de emergência;

- meio ambiente: o foco foi sobre a poluição causada por plásticos e redução dos impactos nos ambientes terrestres e marinhos da Antártica. O Grupo de Peritos em Meio Ambiente também analisou os impactos cumulativos e o risco da introdução de espécies não-nativas, e a redução do uso de combustível fóssil nas operações. Foi apresentada, também, a necessidade da implantação de práticas e tecnologias de eficiência energética nas estações de pesquisa; e

- segurança da vida humana no mar: foi anunciada a intenção de realização do IV Workshop de Busca e Resgate (SAR), na Nova Zelândia, em maio de 2019.

O espírito de cooperação e o compartilhamento de experiências nas questões logísticas, foi, mais uma vez, o destaque do COMNAP. Isto ocorre em função das operações na Antártica possuírem logística complexa e custos elevados, além das peculiaridades inerentes ao Continente. A participação do Brasil na Reunião reafirma a importância das questões do Tratado da Antártica para o progresso e o desenvolvimento das ações brasileiras naquela Região.

A próxima Reunião será na cidade de Plovdiv, Bulgária, no período de 29 de julho a 01 de agosto de 2019, e será organizada pelo Instituto Antártico da Bulgária.



Coleta de sedimento

Fungos antárticos têm eficiência contra doença na citricultura

Existe uma doença que afeta todas as espécies e variedades cultivadas pela citricultura: o cancro cítrico. A doença é causada pela bactéria *Xanthomonas citri*, originária da Ásia, onde ocorre de forma endêmica em todos os países produtores de citros. Embora haja algumas formas de combate, nenhuma delas tem total eficácia na eliminação da doença. Daí ser essencial a busca de novos métodos químicos ou biológicos para proteger os pomares.

A equipe liderada pelos professores Daiane Cristina Sass, Lara Durães Sette e Henrique Ferreira, do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Rio Claro, identificou 29 fungos com ação comprovada contra *Xanthomonas citri*. E a origem desses fungos é surpreendente. Eles foram isolados de amostras de solo e de sedimento marinho da Antártica.

“Nosso grupo trabalha na busca de microrganismos que produzam compostos com ação antibacteriana para aplicação na agricultura”, disse Sass, que coordena o projeto “Potencial biotecnológico de metabólitos secundários de fungos da Antártica com atividade contra bactérias fitopatogênicas”. Assim surgiu a ideia de investigar a coleção de fungos estruturada ao longo de

expedições realizadas durante os verões antárticos de 2013 e 2015, no arquipélago das Shetland do Sul, no âmbito do projeto Microsfera (PROANTAR/CNPq). Sete conduz o projeto “Micologia Marinha e Antártica: diversidade e aplicação ambiental”.

Na ilha Deception, foram isolados 33 fungos filamentosos a partir de amostras coletadas em solo abaixo de madeira podre. Já nas águas da baía do Almirantado, na Ilha Rei George, foram isolados 53 fungos filamentosos de sedimentos marinhos, localizados a 20 metros de profundidade. Todas as linhagens de fungos

estão depositadas na coleção do Instituto de Biociências intitulada Central de Recursos Microbianos da Unesp (CRM-Unesp).

“Esses fungos vivem em condições de isolamento e se proliferam em ambientes inóspitos, com baixas temperaturas e elevado índice de radiação ultravioleta. Quais seriam as suas adaptações para conseguir sobreviver em um ambiente tão hostil à vida? Queríamos ver se tais fungos produzem moléculas com estruturas únicas, capazes de protegê-los de infecções e que, portanto, teriam ação antibacteriana”, disse Sass.



Equipe Microsfera preparando coleta

O cancro cítrico se caracteriza pelo crescimento descontrolado das células da planta infectada, gerando tumores nas folhas, frutos e ramos. Por meio dessas lesões, a bactéria se dissemina. Os sintomas não afetam a qualidade nem o sabor do produto, mas afetam as suas vendas.

O controle da doença é feito pelos próprios citricultores. São indicadas medidas como pulverizações do pomar com produtos à base de cobre e a substituição de plantas infectadas por mudas sadias e de variedades mais resistentes. Além disso, recomenda-se o controle da larva minadora ou minador-dos-citros (*Phyllocnistis citrella*). Trata-se de uma mariposa cujas larvas provocam ferimentos na planta, abrindo entradas para a penetração da bactéria do cancro cítrico.

“O principal método de combate ao cancro cítrico é a aplicação nos pomares de compostos de cobre. O lado negativo é que, mesmo em quantidades pequenas, com o uso prolongado o cobre acaba por se acumular nos frutos, no solo e nas águas, acabando por contaminar todo o meio ambiente. É por isso que buscamos novos compostos que sejam menos agressivos ao meio ambiente e menos prejudiciais ao ser humano”, disse Sass.

O cancro cítrico foi constatado pela primeira vez no Brasil em 1957, nos Estados de São Paulo e Paraná. Desde então, a doença se tornou endêmica e vem causando prejuízos crescentes aos produtores de laranja, limão e tangerina. Segundo o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), em 2012 somente 1,39% dos pomares de São Paulo tinha frutas contaminadas. Em 2017, o índice subiu para 13%.

Dentre os 86 fungos isolados na Antártica, os pesquisadores verificaram que 29 (19 de origem marinha e 10 terrestres) têm compostos de comprovada ação antibacteriana contra *Xanthomonas citri*.

O trabalho para o isolamento dos compostos produzidos pelos fungos e a verificação da sua atividade antibacteriana envolve diversas etapas. Desde o isolamento dos fungos, seguido do crescimento destes por vários dias em placas de cultura com nutrientes, até a obtenção dos extratos intracelulares e extracelulares.

Ao todo, foram obtidos 158 extratos. “Queríamos verificar qual seria a concentração mínima de cada extrato capaz de inibir em 90% dos casos o cres-

cimento de *Xanthomonas*”, disse Sass.

Uma vez identificados os extratos com ação contra *Xanthomonas*, os pesquisadores procuram agora saber quais são os compostos químicos presentes nos extratos e que lhes conferem ação antibacteriana.

“Estimamos que em até um ano e meio deveremos ter identificado, purificado e realizado testes toxicológicos para alguns desses compostos bioativos”, disse Sass.

Os pesquisadores esperam patentear os compostos identificados. Ao mesmo tempo, desejam conseguir sensibilizar indústrias voltadas para o setor agrícola para desenvolver, a partir desses extratos, produtos de uso comercial para o combate ao cancro cítrico.

O artigo *Terrestrial and marine Antarctic fungi extracts active against Xanthomonas citri subsp. de Gabrielle Vieira, Jelena Puric, Luana Galvão Morão, Juliana Aparecida dos Santos, Fábio José Inforsato, Lara Durães Sette, Henrique Ferreira e Daiane Cristina Sass*, está publicado em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/lam.12890>.

Agência FAPESP

CIRM participa de reunião preparatória para Convenção de Diversidade Biológica - CDB

Ocorreu em Montreal, Canadá, de 2 a 7 de julho, a 22ª Reunião do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA-22). A delegação brasileira foi chefiada pela Secretária da Divisão do Meio Ambiente do Ministério das Relações Exteriores, Luciana Melchert Saguas Presas, e contou com a representação de diversos membros da CIRM.

O SBSTTA presta o assessoramento para a implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), tem caráter multidisciplinar e é composto por representantes governamentais dos Estados Membros (Partes), de observadores de governos que não são Parte, da comunidade científica e de outras organizações julgadas relevantes, com competências nos campos de especialização pertinentes. As reuniões do SBSTTA possuem importante papel nas negociações preparatórias à Conferência das Partes (COP) da Convenção da Diversidade Biológica, fundamen-

tando tecnicamente as recomendações.

A vigésima segunda reunião do SBSTTA discutiu os seguintes temas:

- Informações de sequências digitais sobre recursos genéticos;
- Avaliação de risco e gestão de risco de organismos vivos modificados;
- Biologia sintética;
- Avaliações científicas atualizadas do progresso em direção às Metas de Aichi para a biodiversidade, dando destaque aos alvos em que menos progresso foi feito;
- Áreas protegidas e outras medidas efetivas de conservação baseadas em área;
- Biodiversidade marinha e costeira;
- Abordagens baseadas em ecossistemas para a adaptação às mudanças climáticas e redução do risco de desastres;
- Espécies exóticas invasoras;
- Conservação e uso sustentável de polinizadores; e

- O segundo programa de trabalho da Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES).

O tema de biodiversidade marinha e costeira tratou de assuntos que a CIRM vem acompanhando há alguns anos, considerados de expressivo interesse para o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), tais como: Áreas Ecologicamente ou Biologicamente Significantes (EBSAs); o ruído subaquático de origem antropogênica; a minimização dos impactos decorrentes do lixo no mar, em particular a poluição por plástico e microplástico; o Planejamento Espacial Marinho (PEM); e a biodiversidade em áreas de águas frias. Estes assuntos terão impacto direto sobre a preservação da biodiversidade marinha e as decisões decorrentes tanto do SBSTTA, quanto da COP poderão influenciar na condução das atividades desenvolvidas na CIRM, notadamente nas Ações REVIMAR, PROAREA, REMPLAC e BIOMAR.



UFMA recebe Laboratório Flutuante Ciências do Mar II

A Universidade Federal do Maranhão - UFMA recebeu, no dia 16 de junho, o segundo navio de ensino que servirá de laboratório para atividades acadêmicas dos cursos ligados às Ciências do Mar (Engenharia de Pesca, Oceanografia, entre outros).

Com um casco de 32 metros de comprimento, três decks, 12 dias de autonomia para navegação e capacidade para até 26 pessoas, entre alunos, professores e oito tripulantes, o navio ficará atracado na baía de São José de Ribamar, na grande São Luís. A embarcação tem por objetivo contribuir para o aprendizado dos alunos nas atividades práticas à bordo. Com ele, os alunos poderão operar e manusear equipamentos, coletar e armazenar dados e amostras e, principalmente, se ambientar a um navio de pesquisa.

A embarcação é coordenada pelo Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Maranhão (ICMar-UFMA), criado em outubro de 2017, com o objetivo de proporcionar o ensino, a pesquisa e a extensão por meio de cursos de graduação e de pós-graduação das Universidades do Maranhão e Piauí e as da região Norte, além de atender à formação de recursos humanos nessa área.

O Ciências do Mar II é um laboratório de ensino que visa atender às demandas das instituições do Norte e Nordeste do país, garantindo que o estudante realize atividades práticas no mar, para contribuir na sua formação profissional, por meio do contato direto com rotinas de bordo, inter-relacionadas com outras atividades curriculares dos cursos de Ciências do Mar.

Para a reitora da UFMA, Profª Drª Nair Portela, o projeto da construção dos navios, conhecidos como “Laboratórios de Ensino Flutuante”, vem para atender a uma forte demanda, que é a formação prática dos alunos nessa área.

“A dificuldade dos alunos em realizar estágios tendo aulas a bordo era muito grande e estava causando deficiências na formação. Assim, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, por meio de sua Secretaria, e o Ministério da Educação, formulou este projeto para adquirir quatro embarcações. A primeira está na Universidade Federal do Rio Grande, a segunda já está na Federal do Maranhão, e as outras duas irão para as Federais de Pernambuco e Fluminense. Então, para nós, gerir este navio será uma grande experiência de qualificação de ensino”, explicou a reitora.

“Uma das razões para que a Universidade fosse gestora do navio é que, primeiro, ela



Passadiço da embarcação

tem cursos na área de Ciências do Mar, nos câmpus de São Luís, Pinheiro e Chapadinha. Outro fator importante, é que o Maranhão dispõe do segundo maior litoral do Nordeste, com 640km. Portanto, são dois motivos muito fortes para que a Universidade fosse eleita para fazer essa gestão. A UFMA oferta, também, cursos de pós-graduação, envolvendo pesquisadores em estudos que utilizam tecnologia de ponta. Isso tudo, nos deixa orgulhosos e extremamente felizes com esse momento”, ressaltou a reitora.

O Instituto coloca a UFMA em patamares ainda não alcançados nessa área de conhecimento, dispendo de equipamentos de alta tecnologia que possibilitarão à Universidade um importante espaço na tomada de decisão acerca do crescimento sustentável de atividades como as portuárias e de Engenharia Costeira, a serem desenvolvidas no litoral maranhense.



Praça de Máquinas

PROMAR na 70ª SBPC



A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) realizou, no período de 22 a 28 de julho, sua 70ª Reunião Anual. O maior evento de Ciência e Tecnologia da América Latina aconteceu no Campus da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Maceió, com o tema “Ciência, Responsabilidade Social e Soberania”. A programação incluiu a divulgação de pesquisas, debates sobre temas ligados à ciência, tecnologia, sustentabilidade, inovação, cultura e ao ensino, além de conferências, mesas-redondas, minicursos e palestras.

Na sessão de abertura do evento, o presidente da SBPC, Ildeu de Castro Moreira, abriu seu discurso falando da história e do papel da SBPC durante esses 70 anos, uma entidade que participou da criação de instituições importantes do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, como o CNPq e a Capes, e que vem lutando ativamente, ao longo dessas sete décadas, pelo desenvolvimento científico do País.

A Reunião trouxe novas experiências às pessoas que gostam de tecnologia. Centenas de stands com diversas temáticas e atividades atraíram milhares de pessoas interessadas em mergulhar no universo científico.

Na ExpoT&C, mostra de ciência, tecnologia e inovação, a CIRM, por meio do Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR, apresentou a Exposição: “O Brasil na Antártica e Amazônia Azul”, composta por maquetes

da nova Estação Antártica Comandante Ferraz; da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, do Navio de Apoio Oceanográfico “Ary Rongel”; do Navio Polar “Almirante Maximiano”; do Navio-Patrolha Oceânica “Amazonas”; do Helicóptero “Esquilo” (UH-13); e da Aeronave “Hércules” (C-130), além de manequins com vestimentas especiais usadas na Antártica, réplicas de pinguins, em tamanho natural e de uma moto de neve (snowmobile).

No estande da Marinha, o visitante pôde, ainda, experimentar a sensação de “navegar” com o primeiro Simulador Nacional de Passadiço, além de vivenciar a experiência de um salto de paraquedas - esse Simulador, que apresenta tecnologia de ponta, em realidade virtual, será utilizado para treinamento pelos Comandos Anfíbios

e Mergulhadores de Combate, nos cursos de Salto Livre. Ambos são desenvolvidos pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha. O pavilhão reuniu universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, entidades governamentais, setor empresarial e outras organizações para apresentar ao público as novas tecnologias, produtos e serviços resultantes dos avanços da ciência brasileira. Logo ao lado da enorme tenda, na SBPC Jovem, também teve a Mostra Virtual Interativa “SBPC 70 Anos – Ciência Educação Ontem Hoje Amanhã”. A exibição trouxe momentos marcantes da história desta entidade, em imagens projetadas, o público viajou pelos caminhos da curiosidade, e conheceu as conquistas da ciência do Brasil ao longo dessas sete décadas.



Tribo Xucuru-Kariri em visita ao estande da Marinha

Coral-Sol na costa brasileira



T. tagusensis

Corais do gênero *Tubastraea* são conhecidos popularmente como coral-sol (sun coral). Crescem em águas rasas e costões rochosos tropicais. Nativos dos oceanos Pacífico e Índico, hoje, algumas espécies estão presentes em águas tropicais do Atlântico. No Brasil, apenas duas espécies são registradas: a *T. coccinea* (de cor vermelho-alaranjado) e a *T. tagusensis* (de cor amarela).

Em relação à reprodução, as duas espécies são hermafroditas, possuem alta produção de larvas no seu ciclo de vida, uma idade reprodutiva precoce e altas taxas de crescimento. Além disso, possuem capacidade de se regenerar a partir de fragmentos de esqueleto, características biológicas que as potencializam como bioinvasoras. Na verdade, o coral-sol devasta a biodiversidade dos locais onde se instala.

O coral-sol produz metabólitos usados contra predadores e na competição com outras espécies. São substâncias anti-incrustantes e anti-predação capazes de causar necrose em outros corais, o que contribui para seu sucesso competitivo. Fatores que geralmente limitam a ocorrência de outros organismos, como luz, pH, salinidade e oxigênio dissolvido, não apresentam efeito limitante. De fato é altamente resistente ao estresse ambiental, sendo uma das poucas espécies de coral sobreviventes ao El Niño, em Galápagos.

O primeiro registro do gênero *Tubastraea* no Atlântico data de 1943 e o da espécie de *T. coccinea* foi documentado em 1951. Aparentemente, os cascos de navios serviram como vetor para todo Caribe. A introdução acidental do coral-sol no Brasil se deu na década de 1980. O gênero foi registrado,

inicialmente, em plataformas de petróleo na Bacia de Campos/RJ. Em costão rochoso, veio a ser identificado, em 1998, em Arraial do Cabo/RJ. Atualmente, há registros de ambas espécies nas costas sudeste e sul em costões rochosos e estruturas artificiais, além de alguns registros na costa nordeste.

No ambiente marinho, as principais vias de uma bioinvasão são a navegação, a pesca e a aquicultura. Há dois acessos associados à navegação para disseminação de espécies invasoras: a água de lastro e a bioincrustação. A questão da água de lastro é tratada pela “International Maritime Organization” (IMO) que possui uma Convenção Internacional bastante atual (8/9/2017) da qual o Brasil é signatário. Sobre a bioincrustação a IMO publicou documento normativo. São muitas as tecnologias de prevenção e remoção de incrustações, com base em pesquisas científicas. A pintura com tinta anti-incrustante, ainda, é a prática mais adotada.

CIRM - GRUPO DE TRABALHO

Motivado pelo debate no Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI GERCO), sobre a necessidade de controle em relação à bioinvasão pelo coral-sol na costa brasileira, foi criado, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), por meio da Subcomissão para o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), o Grupo de Trabalho “Coral-Sol”.

A coordenação deste Grupo de Trabalho foi assumida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) considerando que as pesquisas seriam centrais para as soluções a serem apresentadas. Além do MCTIC, manifestaram interesse em compor o GT a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ); a Confederação Nacional da Indústria (CNI); a Comunidade Científica; o Estado-Maior da Armada (EMA/MB); o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); a PETROBRAS; a Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM); além dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); de Minas e Energia (MME); do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério Público Federal (MPF).

Após um ciclo de debates e a realização de um evento científico internacional, o GT



produziu um relatório técnico com subsídios para o “Plano de Controle e Monitoramento da Bioinvasão do Coral-Sol”, a cargo do MMA. Em função da abrangência e complexidade, o GT procurou levar em conta os custos, os aspectos operacionais e logísticos nos setores de petróleo e gás, transporte, construção naval offshore, portuário e de mineração. Foram considerados os impactos econômicos, as tecnologias de controle, remoção e prevenção de incrustação, com base nas pesquisas científicas, ambientalmente adequadas e as melhores práticas e regulamentações internacionais.

PESQUISAS

Cientistas investigam os fatores que permitem às colônias de coral-sol se multiplicar com rapidez, tomando o lugar de espécies nativas. A partir de um pequeno fragmento, a colônia toda se regenera. Para Marcelo Kitahara, professor no Departamento de Ciências do Mar da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e pesquisador do Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (USP), o coral-sol vem se espalhando pelas ilhas brasileiras com grande velocidade. Na Ilhabela (SP), nos costões submersos existem registros importantes. “Antes biodiversos e multicoloridos, os costões da Ilha dos Búzios se encontram inteiramente tomados por um alaranjado intenso. Há pontos onde não se vê mais outra forma de coral e nem mesmo a rocha nua. Há locais onde o manejo ainda é possível, para isso será necessária a retirada manual completa

de todas as colônias de coral-sol”, afirma ele.

Diversos pontos do litoral de São Paulo e do Rio de Janeiro apresentam sinais de invasão pelo coral-sol. É o caso do Arquipélago dos Alcatrazes, em São Sebastião (SP), área de Refúgio de Vida Silvestre. Uma vez que o coral-sol se instala em um costão, a colônia se multiplica com enorme velocidade. Um estudo tentou entender como isso acontece. Os primeiros resultados revelaram a surpreendente capacidade de regeneração do coral-sol e foram publicados no “Journal of Experimental Marine Biology and Ecology” com o sugestivo título: Um pólipa a partir do nada – A extrema capacidade de regeneração do coral-sol invasor no Atlântico.

A autora é a bióloga Bruna Louise Pereira Luz, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que está na Austrália para estudar o coral-sol na “James Cook University, em Townsville”, diante da Grande Barreira de Coral, como parte de seu doutorado orientado por Kitahara.

O coral é um esqueleto calcário construído a partir de colônias de pequenos animais chamados pólipos. Diferentemente dos outros corais, o coral-sol independe das algas para crescer e proliferar. Sendo assim, não está restrito a locais com luz para fotossíntese. Ocorre geralmente a até 20 metros, mas já foi registrado aos 110 metros. Uma vez que os pólipos se estabelecem num costão, criam grande número de colônias, dominan-

do 100% do substrato. Ao fazê-lo, tomam o lugar dos corais nativos, devastando as relações ecológicas com a fauna submarina que deles depende ou neles se abriga.

Kitahara percebeu os primeiros indícios do poder de regeneração do coral-sol durante mergulhos na Ilha dos Búzios. Foi quando o oceanógrafo percebeu algumas colônias com parte do esqueleto quebrado. Semanas mais tarde, ao retornar ao local, o pesquisador se surpreendeu ao notar a colônia recuperada. A partir de um pequeno fragmento, a colônia toda se regenera. O poder de regeneração é impressionante. Por isso, qualquer ação de manejo precisa evitar a fragmentação. É preciso remover todo o esqueleto (a parte calcária morta do coral).

Fontes: - Relatório Final | Grupo de Trabalho Coral-Sol | Andrei Polejack | Coordenador do Grupo de Trabalho Coral-Sol | Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações | MCTIC

- Artigo “A polyp from nothing: The extreme regeneration capacity of the Atlantic invasive sun corals *Tubastraea coccinea* and *T. tagusensis* (Anthozoa, Scleractinia)”, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* / Um pólipa a partir do nada – A extrema capacidade de regeneração do coral-sol invasor no Atlântico. | FAPESP



Comissão Interministerial
para os Recursos do Mar