

INFOCIRM

Brasília - DF - NOV 2017
V.29 N.3





SUMÁRIO



4

Partida dos Navios dá início à OPERANTAR XXXVI 4

Fungos na Antártica: estudos de micro-organismos em condições extremas 6

XXVIII RAPAL 9



10

Entre fogo e gelo, pesquisadora estuda a vida nos extremos 10

Navio chinês partiu de Xangai transportando os módulos da Nova Estação Comandante Ferraz 13



14

Cetáceos da Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz 14

Frente Parlamentar para o PROANTAR debate a presença do Brasil na Antártica 17



18

Processo Regular é um dos temas do COLACMAR 17

PROMAR participa da maior feira de ciência e tecnologia da América Latina - MOSTRATEC 18



6



13



17



InfoCIRM Expediente

Realização: Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM

Secretário da CIRM: Contra-Almirante Renato Batista de Melo

Secretário-Adjunto da CIRM: Capitão de Mar e Guerra Francisco André Barros Conde

Assessor para o PROMAR: Capitão de Mar e Guerra Camilo de Lellis M. F. de Souza

Editoração: Primeiro-Tenente Kênia Picoli

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.





Partida dos Navios dá início à OPERANTAR XXXVI

A Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) deu início à 36ª Operação Antártica, com a partida do Navio de Apoio Oceanográfico (NApOc) Ary Rongel, no dia 13 de outubro, e do Navio Polar (NPo) Almirante Maximiano, no dia 10 de novembro.

A missão terá como objetivos prestar apoio logístico aos Módulos Antárticos Emergenciais, atuar na reconstrução da Estação Antártica Comandante Ferraz, além de servir como plataforma para a realização de pesquisas, efetuando lançamentos e recolhimentos de pesquisadores. O regresso ao Rio de Janeiro está previsto para abril de 2018.

Desde abril de 2017, a Secretaria da CIRM (SECIRM) iniciou os preparativos para a OPERANTAR XXXVI, com o planejamento na reunião da Subcomissão do PROANTAR, quando

os resultados da Operação anterior foram apresentados. Importantes informações como: aquisição de materiais; quantidade de vestimentas antárticas; programação dos voos, lançamento de acampamentos; treinamento de pessoal; apoio de alpinistas; reparos e manutenção dos navios; compra de equipamentos, sobressalentes e gêneros alimentícios, além de licenças para exploração em áreas de proteção ambiental, puderam servir de base para o planejamento desta nova Operação.

A análise desses dados permitiu a elaboração minuciosa de um cronograma operacional e logístico para apoio aos mais de 250 pesquisadores que, durante seis meses, realizarão projetos científicos selecionados e aprovados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

TREINAMENTO PRÉ-ANTÁRTICO (TPA)

O TPA, realizado entre os meses de julho e agosto, no Centro de Avaliação da Marinha na Ilha da Marambaia, teve como objetivo a preparação e o treinamento de militares e pesquisadores em técnicas de alpinismo e sobrevivência no mar e no frio. Os selecionados passaram por uma bateria de testes psicotécnicos e físicos. Ao final, 106 pessoas concluíram todas as fases previstas.

PESQUISAS

Nesta OPERANTAR, serão apoiados 24 projetos científicos. Dentre os projetos aprovados, onze serão realizados em acampamentos, dois serão em bases estrangeiras e os demais a bordo dos navios. Das pesquisas que serão realizadas em acampamentos isolados, podemos citar os projetos:

- Kellner, na ilha James Ross;

- Ulisses Bremer, em Hope Bay;
- Zarankim, em Livingston; e
- Paulo Câmara, em Deception.

Na área de mudanças climáticas serão desenvolvidas as seguintes pesquisas:

- impacto nos ecossistemas marinhos;
- dinâmica da ionosfera na Antártica e sua conexão com a América do Sul;
- manto de gelo da Antártica e a influência no registro ambiental e na variabilidade climática da América do Sul;
- registros sedimentares, biogeoquímicos e vida microbiana na criosfera, como indicativos de mudanças climáticas e ambientais;
- estudos de solos na Antártica e alta

montanha sulamericana: monitoramento climático e dinâmica de carbono;

- estudos da interação oceano-atmosfera na região da confluência Brasil-Malvinas;

- investigação das transformações da água de fundo antártico e suas implicações na circulação oceânica e no clima; e

- impacto das mudanças globais no meio ambiente antártico.

No estudo da biodiversidade serão apoiadas as pesquisas: prospecção de fósseis de baleias e evolução da fauna de vertebrados; variabilidade na distribuição e uso do habitat de cetáceos no Oceano Austral e suas conexões com a América do Sul; variação da distribuição e parâmetros populacionais das aves; evolução e dispersão de espécies antár-

ticas bipolares de briófitas e líquens; monitoramento de macroalgas; vegetais de áreas de degelo; e fungos presentes em ecossistemas da Antártica e sua utilização para o desenvolvimento de fármacos.

GRUPO BASE

O Grupo-Base (GB) é responsável pela manutenção da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), além de apoiar os pesquisadores durante os trabalhos realizados na área da Baía do Almirantado. O GB é constituído por 15 militares da Marinha do Brasil, de diversas especialidades, que permanecem na Antártica por um período de um ano.

O GB 2017/2018 denominado "Orion" assumiu, em novembro, os trabalhos da EACF e tem como Chefe o Capitão de Fragata (FN) Marcelo Gomes.



NApOc Ary Rongel



Integrante do Grupo-Base

Pesquisadores em trabalho de campo





Baía do Almirantado, próximo à Estação Comandante Ferraz

A Antártica é considerada um ambiente extremo por suas baixas temperaturas, baixa precipitação e umidade e alta incidência de radiação ultravioleta, características estas que tornam este continente um laboratório de campo ideal para estudos sobre os limites da vida no planeta. Ambientes gélidos como os presentes na Antártica, podem abrigar organismos microscópicos, entre eles vírus, bactérias e os fungos, que carregam em si os materiais genéticos mais antigos da Terra, podendo nos revelar um passado ainda desconhecido sobre os nossos ecossistemas.

Os micro-organismos extremófilos, aqueles resistentes a ambientes inóspitos, ora em locais quentes, como os vulcões, ora

congelantes como a Antártica, adquiriram diversas adaptações ao longo de sua evolução que os permitiram sobreviver nos mais diversos habitats. Estudos envolvendo esses micro-organismos podem auxiliar no entendimento de como se deu a origem da vida na Terra em seus primórdios.

Os fungos, por pertencerem ao mesmo grupo de organismos superiores como os animais e as plantas - os eucariotos - vem sendo investigados por pesquisadores brasileiros no continente gelado. Esses seres são considerados verdadeiras fábricas celulares, devido ao seu metabolismo altamente versátil. Nos ecossistemas, os fungos desempenham como principal função a decomposição de matéria orgânica vegetal e animal, o que os tornam essenciais na ciclagem de nu-

trientes no ambiente, principalmente o carbono e o nitrogênio. Sabe-se também que além do papel decompositor, os fungos são considerados grandes aliados da nutrição, da medicina e da agricultura em diferentes aspectos.

Na medicina, desde a descoberta da penicilina (antibiótico produzido pelo fungo *Penicillium chrysogenum*) pelo britânico Alexander Fleming na década de 1940, fungos também vêm sendo utilizados comercialmente pelo seu potencial farmacológico. Cerca de 42% dos antibióticos já estudados até hoje, incluindo antifúngicos, antibacterianos, antivirais, anticâncer e imunossupressores são produzidos por fungos, o que demonstra a importância desses micro-organismos para a sociedade quanto ao desenvolvimento de medicamentos contra

Fungos da Antártica: estudos de micro-organismos em condições extremas

diversas doenças. Os fungos presentes na Antártica, por sua vez, por serem adaptados ao ambiente de extremo frio e de baixa disponibilidade de nutrientes, podem produzir uma gama de substâncias únicas, dentre elas possíveis antibióticos e herbicidas, que ainda podem ser desconhecidos à ciência.

Além das substâncias bioativas, a tolerância ao frio por parte dos fungos da Antártica, pode-se dar pela síntese de substâncias anticongelantes (aquelas que são capazes de proteger do frio extremo), que são capazes de reduzir a presença de cristais de gelo no interior de suas células, permitindo sua sobrevivência ao congelamento. Essas substâncias também podem ter aplicações industriais, tais como preparações cosméticas protetoras contra o frio, remoção e prevenção de formação de gelo no exterior de aeronaves e melhoramento genético de plantas para re-

sistência ao congelamento em regiões frias.

Tendo em vista essa gama de capacidades dos fungos, os integrantes do projeto Mycoantar sediado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) tem participado nas Operações Antárticas desde 2013, em busca de entender melhor as comunidades de fungos de diferentes ecossistemas da Antártica e também de avaliar a produção de substâncias de interesse biotecnológico por parte desses seres tão diferenciados dos demais ecossistemas terrestres.

Com o apoio do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e da Marinha do Brasil, bem como do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), todo ano durante as Operações Antárticas são realizadas coletas de amostras de fungos em diferentes substratos na Antártica, como solo vulcânico, água do mar, água de sedimentos



Processamento de amostras de lago a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano



Coleta de sedimentos de lago para isolamento de fungos

de lagos, neve, solos onde há nidificação de aves e presença de mamíferos, solos congelados, e também a partir da associação de outros organismos como algas, musgos e invertebrados, tudo para o isolamento e caracterização dos fungos presentes. Graças a essas coletas, a UFMG abriga hoje a maior coleção de fungos Antárticos do mundo, possuindo até o momento mais de 16 mil fungos devidamente depositados em seu acervo, o que representa um importante patrimônio genético mundial, dentre os quais muitos já foram estudados e apresentaram efeitos contra patógenos causadores de doenças negligenciadas como a doença de Chagas, leishmaniose, Febre Amarela, Zika e Dengue. Além das doenças humanas, estes fungos também apresentam potencial para serem utilizados na agricultura, seja como herbicidas para controlar ervas daninhas, ou ainda como agentes de controle biológico de fungos fitopatogênicos (que causam doenças em plantas), o que é de grande vantagem em relação a utilização de pesticidas sintéticos extremamente tóxicos, pois não criam resistência no hospedeiro e nem causam danos ao ambiente. Em um estudo recente com amostras raras de solos da região continental da Antártica, a equipe do Mycoantar coletou amostras de solo, onde cerca de 15% dos fungos obtidos apresentaram atividade herbicida e/ou fungicida em ensaios de bioprospecção. Mostrando resultados significantes como esses, a pesquisa brasileira na Antártica se mostra importante aos diferentes setores da sociedade, não apenas pelo estudo da diversidade destes organismos novos e raros, mas principalmente

pela obtenção de fungos que representam uma estratégia promissora na descoberta de substâncias para fins biotecnológicos na medicina e agricultura.

Por Thamar Holanda da Silva, Mayara Baptistucci Ogaki e Luiz Henrique Rosa Laboratório de Microbiologia Polar e Conexões Tropicais - Departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.



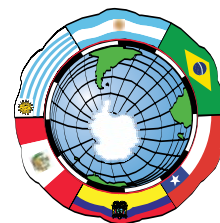
Fungo isolado na Antártica - espécie Penicillium sp



Doutoranda Mayara B. Ogaki fazendo análise da água no lago Wanda



XXVIII RAPAL



Representantes dos países latino-americanos com atividades antárticas reuniram-se, na sede do Ministério das Relações Exteriores do Peru, na cidade de Lima, no período de 9 a 12 de outubro, durante a XXVIII RAPAL – Reunião dos Administradores dos Programas Antárticos Latino-Americanos, com a finalidade de tratar, entre outros assuntos, sobre a cooperação, o apoio mútuo e o intercâmbio de informação em aspectos científicos, técnicos, logísticos e ambientais.

O evento é realizado todo ano, alternadamente, entre os países-membros. Participaram da reunião, como membros permanentes, representantes da Argentina, Brasil, Chile, Equador, Peru e Uruguai; e como observadores representantes da Colômbia e Venezuela.

Os trabalhos desse fórum internacional iniciaram-se em 1987. Desde então,

suas atividades têm por finalidade coordenar esforços e otimizar o emprego de recursos, em conformidade com os princípios e objetivos estabelecidos no Tratado da Antártica e no Protocolo de Madri. Outro ponto é fortalecer e intercambiar informações sobre os ordenamentos internos relativos às atividades antárticas.

Além disso, o encontro visa coordenar ações dos países-membros da RAPAL para adotar medidas que possam contribuir para a proteção e conservação do meio ambiente antártico e seus ecossistemas dependentes e associados.

A Delegação Brasileira presente à XXVIII RAPAL, contou com a presença do Secretário da CIRM, Contra-Almirante Renato Batista de Melo, do Subsecretário para o PROANTAR, Capitão de Mar e Guerra (FN) Paulo Cesar Galdino de Souza, do Adido Naval no Peru, Capitão de Mar e Guerra Luiz Filipe Queijo Correa e

do Representante da Embaixada do Brasil no Peru, Sr. Luiz Guilherme de Castro.

DOCUMENTOS

Durante a Reunião foram apresentados 64 documentos, sendo 11 Documentos de Trabalho e 53 Documentos de Informação. O Brasil elaborou 4 Documentos de Informação, que foram apresentados nas Comissões de Assuntos Científicos, Ambientais e Técnicos e Assuntos Logísticos:

- Informações Gerais sobre a OPERANTAR XXXVI ;
- Monitoramento Ambiental dos Trabalhos de reconstrução da Estação Antártica Brasileira;
- Reconstrução da Estação Brasileira na Antártica; e
- Retirada da Aeronave C-130H 2470 da Antártica.



Entre fogo e gelo, pesquisadora estuda a vida nos extremos

Dos corredores estreitos e bancadas tomadas por equipamentos para um navio que se aventurou pelo mar aberto, a pesquisadora Amanda Gonçalves Bendia trocou o ambiente climatizado do Laboratório de Ecologia Microbiana do Instituto Oceanográfico (IO) da USP pela caldeira de um vulcão no continente mais frio do planeta, a Antártica.

Para sua tese de doutorado, Amanda viajou até o território inóspito em busca de novos detalhes sobre a vida microbiana, mais especificamente, sobre o tipo de vida que sobrevive em circunstâncias extremas do planeta Terra.

Diferente do que imaginamos, não é apenas de gelo que o continente antártico se constitui. Ocupado também por vulcões ativos, 91 deles descobertos recentemente, o território oferece condições únicas que, de acordo com o trabalho de Amanda, são capazes de selecionar uma grande variedade de adaptações microbianas.

Formada em Ciências Biológicas e com um mestrado em Biofísica, a pesquisadora começou a trabalhar com microrganismos

da Antártica porque desde a graduação se interessou pela área conhecida como astrobiologia, o estudo da origem, evolução, distribuição e o futuro da vida no Universo.

Na USP desde 2012, Amanda explica que para se conhecer a vida fora do Planeta precisamos antes compreender suas limitações aqui mesmo, muitas vezes indo até as regiões mais remotas do globo. “Temos que entender os limites da vida na Terra para buscar alvos específicos fora daqui”, esclarece.

Ao embarcar numa jornada que mesclava ciência de ponta e espírito de aventura, Amanda navegou para uma parte específica do continente conhecida como Ilha Deception. Localizada na região da Península Antártica, a ilha difere de outros vulcões antárticos especialmente pela sua influência marinha e temperaturas mais elevadas.

“Deception é um dos lugares mais interessantes do Planeta justamente porque ela é um vulcão”, explica a bióloga. Na





superfície visível, é possível enxergar uma ilha aparentemente comum, entretanto, submerso está o corpo de um vulcão. “Houve um colapso durante uma erupção que criou uma abertura, então conseguimos entrar com o navio dentro da caldeira”, narra ela. Inundado pelo mar, o espaço tem aproximadamente 9 km de diâmetro.

Uma vez posicionados no centro da caldeira, pesquisadores a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano, pertencente à Marinha do Brasil, se aproximam dos pontos de coleta, descem em botes e rumam para terra firme em busca de amostras. “Esse é o único lugar do Planeta em que alguém consegue entrar de navio na caldeira de um vulcão e a entrada de Deception é bem estreita, então nem todos os navios conseguem acessar”, salienta Amanda.

Conforme a tese, foram coletadas amostras de sedimentos associados a fumarolas – aberturas na superfície da crosta da Terra que emitem vapor de água e gases – e geleiras em dois sítios geotermiais de Deception, com temperaturas variando entre 0°C a 98°C.

“Nossa pergunta lá era entender como se dá a vida nessas condições tão extremas de temperatura”, conta Amanda, ao explicar que normalmente um vulcão tem fumarolas que atingem até 100°C de temperatura, e na Antártica, um ambiente predominantemente gelado, com geleiras permanentes, isso gera um contraste muito acentuado de temperaturas em distâncias bem curtas. “Em poucos metros, vemos esse gradiente muito extremo e queríamos entender como

microrganismos conseguem sobreviver e responder a essas condições tão radicais”.

Diferentes técnicas independentes de cultivo foram empregadas para tentar decifrar como as comunidades microbianas respondem às variações ambientais extremas produzidas pela atividade vulcânica, esclarece a tese.

Com a missão de compreender quem eram, como sobreviviam e o que estavam fazendo naquele ambiente tão inóspito, a bióloga relembra detalhes sobre a imersão na Antártica. “Fiquei quase quatro meses a bordo do navio na primeira vez, mas fui três vezes. As coletas que fiz durante o doutorado foram feitas na primeira vez”, conta Amanda.





Os resultados indicaram que a co-ocorrência de arqueias – um grupo de seres vivos semelhantes às bactérias, mas genética e bioquimicamente bastante distintos – e suas adaptações com microrganismos metabolicamente diversos adaptados a regiões geladas representam uma estrutura de comunidades única para ecossistemas antárticos.

“Encontramos bactérias e arqueias completamente diferentes, de acordo com a temperatura. Nas temperaturas mais quentes, encontramos arqueias que são chamadas de hipertermófilas, que sobrevivem acima de 100 graus em média, e além disso detectamos alguns grupos que nunca tinham sido observados na Antártica antes”, enumera. Geralmente, esse tipo de arqueia é encontrado apenas em fumarolas termais de oceanos profundos; encontrá-lo na Antártica foi, para Amanda, “bem contrastante”.

A partir de agora, inferir como que essas arqueias que sobrevivem acima de 100 graus conseguiram chegar a um ambiente polar é uma das muitas questões ainda em aberto para a especialista.

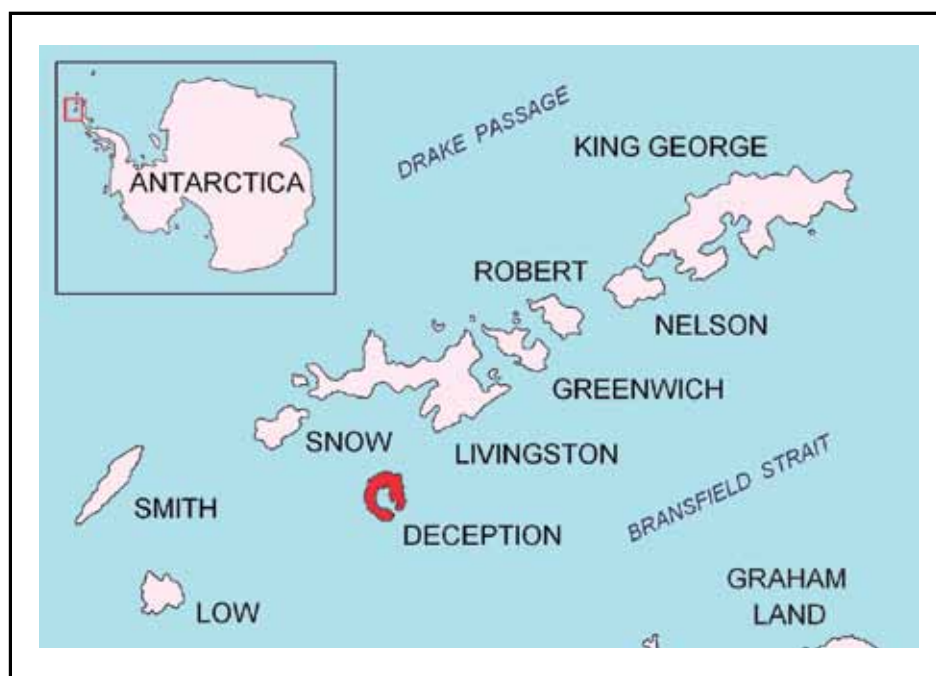
A tese forneceu dados inéditos sobre questões centrais de diversidade e adaptação microbiana a ambientes geotermiais

polares, mas para cultivar organismos coletados em laboratório é preciso um estudo ainda mais minucioso, que envolve técnicas avançadas como estudos genéticos do DNA e RNA das espécies.

“Se nós conhecermos melhor o genoma deles, talvez consigamos simular melhor as condições ambientais em laboratório e cultivar o maior número de microrganismos”, destaca ela, ao revelar que o pós-doutorado na área já está em andamento.

O doutorado A vida microbiana em um vulcão antártico: diversidade e adaptação procariótica na Ilha Deception foi orientado por Vivian Helena Pellizari, do Instituto Oceanográfico, defendido no Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP.

Por Denis Pacheco - *Jornal da USP/Editorias: Ciências Biológicas.*



Localização da Ilha Deception, nas Shetland do Sul

Navio chinês partiu de Xangai transportando os módulos da nova Estação Comandante Ferraz



O navio mercante chinês “Magnolia”, partiu de Xangai para a ilha Rei George, no dia 16 de novembro, transportando os módulos da estrutura da nova Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF). A travessia de 19.000 km dura cerca de 45 dias. Sendo assim, a previsão é que ele chegue na Baía do Almirantado, no início de janeiro de 2018.

Na verdade, a reconstrução da EACF está sendo um desafio muito além das questões de engenharia. A Antártica é um lugar de extremos. No Oceano Antártico ocorre o maior fenômeno sazonal da Terra, a área de mar congelado oscila, anualmente, de 1,8 a 20 milhões Km². As condicionantes são ventos de até 200km/h, baixas temperaturas e atmosfera agressiva. No inverno, como a região fica inacessível por mar, o reabastecimento é feito apenas por meio do lançamento de paraquedas. Essas restrições logísticas; a ênfase na segurança - da construção e da operação; a manutenção e a durabilidade são aspectos importantes. Em função do Protocolo de Madri e do contexto atual, a Estação foi projetada para que seja eficiente e cause o mínimo impacto ambiental.

No último verão antártico, no período entre dezembro de 2016 e março deste ano, foram implantadas as fundações do prédio principal da EACF. Devido ao rigoroso inverno deste ano, toda a área deste prédio foi coberta por uma camada de neve com espessura superior a dois metros. Em função disso, vinte trabalhadores chineses estão na Antártica, desde o

início de novembro, removendo a neve acumulada nas fundações e realizando a preparação da área de modo a permitir o início da montagem da estação, assim que o navio chinês chegar ao local. Dentre outras atividades, estão a limpeza do alojamento; a preparação dos maquinários como: guindastes, tratores e balsas; e a remontagem da plataforma de atracação, que envolve estruturas de grande porte, para o desembarque de aproximadamente 450 contêineres.

No período de março a outubro de 2017, a empresa chinesa fabricou os 226 módulos (contêineres de 20 pés) que compõem a estrutura da EACF e as unidades isoladas (meteorologia, VLF e telecomunicações). A envoltória da estação e outros equipamentos foram acondicionados nos demais contêineres.

Levando em conta a complexidade do projeto, a prioridade relativa à segurança e os parâmetros rígidos estabelecidos, uma equipe multidisciplinar de engenheiros da Marinha monitorou a pré-montagem de toda a Estação, em Xangai, para acompanhar testes e verificações dos requisitos, além de identificar interferências e discrepâncias na montagem e no acoplamento dos módulos. A necessidade de aquisição de materiais e equipamentos em outros países foi um dos motivos que comprometeu o prazo previsto e impediu a conclusão de alguns módulos.

Para a próxima fase, está prevista a montagem da estação e das

unidades isoladas no local definitivo. Após a conclusão, serão realizados os testes e o comissionamento da obra de forma a torná-la operacional.

Na Latitude 62° 05’ Sul e Longitude de 58° 23,5’ Oeste, há mais de três décadas, a nossa bandeira foi hasteada, onde nunca mais deixou de tremular. A nova Estação Comandante Ferraz materializa a expansão das nossas atividades científicas, compatível com a dimensão estratégica da presença brasileira na Antártica. Esses são instrumentos que nos credenciam a continuar participando das importantes decisões sobre os destinos do Continente Branco.



Módulos que compõem a estrutura da EACF e as unidades de meteorologia, VLF e telecomunicações

Cetáceos da Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz



A costa brasileira é uma região muito rica em diversidade de cetáceos (baleias, botos e golfinhos), com 47 espécies atualmente registradas no nosso litoral.

Muitas espécies ocorrem em ambientes costeiros, enquanto outras se distribuem no ambiente oceânico, e portanto, longe da costa. Nos últimos anos a fauna de cetáceos tem sido muito estudada. Os estudos estão concentrados, principalmente, em espécies costeiras devido à maior facilidade na coleta de dados e, por isso, são muito bem conhecidas. A região da cadeia Vitória-Trindade é um dos locais menos conhecidos da costa brasileira. Até a criação do PROTRINDADE, quase nenhum estudo sistemático havia sido realizado nesta área visando conhecer melhor a fauna de botos, baleias e golfinhos que habitam a região.

De forma geral, todas as espécies estão associadas a um conjunto de características ambientais que influenciam na sua ocorrência e distribuição. Fatores ambientais como a topografia marinha, a temperatura superficial da água do mar, a produtividade, a salinidade e as correntes marinhas estão diretamente relacionados com a distribuição e abundância destes mamíferos.

A Ilha da Trindade e Arquipélago Martin Vaz formam o conjunto insular mais afastado da costa brasileira. Além disso, eles marcam o limite oriental da Cadeia Vitória-

-Trindade, caracterizada por uma série de montes submarinos longitudinalmente no sentido leste a oeste, seguindo o paralelo 20ºS. O relevo oceânico nesta região portanto, provoca modificações importantes na circulação oceânica, incluindo a ressurgência de águas mais frias e produtivas em um ambiente primordialmente tropical e de baixa produtividade.

Nesse sentido, a Cadeia Vitória-Trindade demarca a transição entre a biota marinha tropical e subtropical no oceano Atlântico Sul Ocidental. Várias espécies de cetáceos foram registradas pelo projeto nas águas da Cadeia Vitória-Trindade, e seu padrão de ocorrência varia de espécie para espécie (Tabela). Algumas parecem ser bem raras nos arredores da Ilha da Trindade, enquanto outras podem ser frequentemente avistadas na região.

Dentre os cetáceos com dentes, ou odontocetos como são conhecidos, o golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), é facilmente reconhecido pela sua aparência. Possuem tamanho médio (2,5 a 3,5m de comprimento total), corpo robusto, nadadeira dorsal moderadamente falcada, rostró curto e uma demarcação bem diferenciada entre o melão e o rostró. Sua coloração pode variar de cinza a preto no dorso e nas laterais do corpo, com o ventre mais claro. Essa espécie se distribui em todos os oceanos do mundo, em áreas tropicais e temperadas. No Brasil, ocorre ao

longo de toda a costa, com populações residentes associadas a estuários, ilhas costeiras e oceânicas. Podem ser avistados ao longo de todo o ano nas proximidades de Ilha da Trindade, com maior frequência em frente à Praia das Tartarugas e no Parcel das Tartarugas, no sul da ilha. Grupos de até oito indivíduos foram registrados em vários locais da ilha, sendo bem provável que exista uma população residente (Figura 1). Entretanto, estudos mais aprofundados devem ser realizados a fim de averiguar a validade dessa hipótese.

Outro odontoceto registrado, a baleia-bicuda-de-Cuvier, *Ziphius cavirostris* Cuvier, 1823, apresenta o corpo robusto de coloração cinza escuro ou marrom claro, com a cabeça frequentemente pálida e pequenas manchas circulares ou ovais esbranquiçadas espalhadas pelo corpo. As nadadeiras peitorais e dorsal são pequenas, o rostró pouco definido e possuem um único par de dentes ônicos na extremidade anterior das mandíbulas, que nas fêmeas podem não emergir. Esta espécie se distribui em águas temperadas e tropicais ao redor do mundo, porém, como todos os zifídeos (baleias-de-bico) estão entre os cetáceos menos conhecidos uma vez que ocorrem em águas oceânicas e profundas. Até o momento existem dois registros de baleias-bicudas-de-Cuvier encahadas na Ilha da Trindade. O primeiro ocorreu no ano de 2007 e o segundo, no inverno de 2013.

Deste último, foram coletadas amostras biológicas as quais estão depositadas na coleção científica do Museu de Ciências Naturais (MUCIN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob o número MUCIN 0005, e são de extrema relevância para o entendimento da biologia e ecologia da espécie (Figura 2).

Dentre os mysticetos, cetáceos com cerdas bucais, conhecidos também como baleias-verdadeiras, cinco espécies foram registradas na região. Dentre elas, três merecem destaque. A baleia-jubarte, *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781), é uma das espécies de baleias mais comumente observada no entorno do arquipélago. Apresenta um padrão de coloração variando entre o preto e o cinza escuro, com manchas brancas irregulares no ventre e nas nadadeiras peitoral e caudal. Indivíduos adultos atingem até 16 metros de comprimento.

A principal característica distintiva em relação às outras baleias são as nadadeiras peitorais longas, que atingem cerca de um terço do tamanho do corpo do animal e apresentam bordas irregulares.

A nadadeira dorsal, localizada na parte posterior do dorso, é pequena e de base larga, assemelhando-se a uma pequena corcunda. O borrifo é relativamente baixo, atingindo três metros de altura. A Ilha da Trindade parece ser uma importante área reprodutiva para a espécie no oceano Atlântico Sul Ocidental.

Entre os meses de julho e setembro, fêmeas com filhotes são comumente avistadas nos arredores da ilha. Registros de

avistagens da espécie ocorrem também em maio, sugerindo que os indivíduos cheguem cedo à Ilha da Trindade, durante a temporada reprodutiva. Os filhotes documentados são pequenos, sendo provavelmente recém-nascidos (Figuras 3 e 4). As composições de grupo observadas nos arredores da ilha são de fêmeas com filhotes, fêmeas com filhotes e escort, grupos de dois a três e indivíduos solitários. São baleias ativas, sendo facilmente reconhecidas por seus saltos, onde retiram cerca de dois terços do corpo para fora d'água.

A baleia-sei, *Balaenoptera borealis* Lesson, 1828, é a terceira maior baleia chegando a medir 18m de comprimento, sendo menor apenas que a baleia-azul e a baleia-fin. O corpo é cinza-escuro, geralmente apresentando o dorso com aspecto manchado. A região ventral é de coloração branca. Possui a nadadeira dorsal alta, falcada e posicionada numa porção mais anterior do corpo quando comparada a da baleia-fin.

Como a maioria dos balenopterídeos (família Balaenopteridae), a baleia-sei se distribui por todos os oceanos (desde a quebra da plataforma continental até áreas mais oceânicas) e realiza migrações anuais de longas distâncias.

É a espécie que se tem menor conhecimento entre as baleias verdadeiras, pois dados sobre sua distribuição, suas rotas e seu padrão migratório ainda são deficientes. No Atlântico Sul Ocidental descobriu-se, recentemente, a área reprodutiva da espécie como sendo a região da Ilha da Trindade e a Cadeia Vitória-Trindade, onde se observou

um filhote recém-nascido acompanhado de um adulto e outros juvenis com adultos (LABSMAR /UFRGS dados não publicados).

A baleia-fin, *Balaenoptera physalus*, (Linnaeus 1758), a segunda maior baleia, apresenta corpo extremamente hidrodinâmico e alongado. A cabeça em forma de "V" apresenta uma única crista rostral. Possui como característica diagnóstica a coloração assimétrica da cabeça, onde a metade direita da mandíbula é branca e a metade esquerda é escura. O restante do corpo pode apresentar coloração desde cinza-azulado, preto ou marrom-escuro no dorso e laterais. A nadadeira dorsal, é alta e falcada, formando um ângulo obtuso (suave) entre a borda anterior e o dorso do animal. A espécie ocorre ao longo de áreas mais oceânicas, além da quebra da plataforma continental. Apresentam um padrão sazonal migratório latitudinal entre as áreas de alimentação próximas das regiões polares, onde ocorrem no verão, e as áreas de reprodução, em médias latitudes, onde ocorrem no inverno. Entretanto, no Oceano Atlântico Sul Ocidental, as principais áreas de concentração invernal da espécie são ainda desconhecidas. No Brasil, a espécie já foi registrada desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, como também na região da Cadeia Vitória-Trindade nos meses de maio e agosto. Ainda assim, a baleia-fin não parece ser abundante em nenhum local da costa brasileira, diferente do que se observa nas regiões subantárticas e antárticas, onde é comum a observação da espécie.

O complexo insular Trindade e Martin Vaz constitui a última fronteira em termos



Balaenoptera borealis avistada sobre a Cadeia Vitória-Trindade – Fotógrafo: Ignacio B. Moreno (LABSMAR/UFRGS)



Figura 1. Grupo de *Tursiops truncatus* avistado no Parcel das tartarugas
Foto: Guilherme Frainer (LABSMAR/UFRGS)



Figura 2. Esqueleto de *Ziphius cavirostris* encontrado encalhado na Praia das Cabritas
Foto: Elisa Ilha (LABSMAR/UFRGS)



Figuras 3 e 4 *Megaptera novaeangliae* avistadas na Ilha da Trindade
Foto: Elisa Ilha (LABSMAR/UFRGS)



de conhecimento de biodiversidade marinha na costa brasileira e, por se tratar de uma zona de transição, pode ser considerada uma importante área biogeográfica no que diz respeito à fauna de vários vertebrados do Atlântico Sul Ocidental. Registros singulares foram obtidos desde a criação do PROTRINDADE, dentre eles a presença de filhotes de baleias-sei (*Balaenoptera borealis*) e de baleias-jubartes (*Megaptera novaeangliae*) que foram significativamente afetadas pela caça nos séculos XIX e XX, e a presença de uma população, aparentemente residente, de golfinhos-nariz-degarrafa (*Tursiops truncatus*) que parecem isolados

das demais populações já conhecidas desta espécie na costa brasileira. Além disso, algumas espécies de cetáceos, como por exemplo, o golfinho-pintado-pantropical, *Stenella attenuata* (Gray, 1846), tiveram seus limites longitudinais de ocorrência expandidos, à medida que foi possível amostrar águas oceânicas tão distantes quanto 1.000 km da costa brasileira.

Por Ignacio Benites Moreno - Laboratório de Sistemática e Ecologia de Aves e Mamíferos Marinhos - Labsmar/ Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos - CECLIMAR/IB - Departamento Interdisciplinar, Campus Litoral Norte - UFRGS.

Exposição Fotográfica de Cetáceos em Águas Oceânicas

Visando ampliar a divulgação da ciência para a sociedade, o Laboratório de Ecologia e Sistemática de Aves e Mamíferos Marinhos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LABSMAR) realizou entre agosto e setembro a exposição fotográfica: Trindade e Martin Vaz | Pesquisa e Conservação em Águas Oceânicas. As fotografias foram obtidas ao longo de 7 expedições científicas do PROTRINDADE, pelo Projeto "A Fauna de Odontocetos do Brasil, Biogeografia e Taxonomia: Subsídios para Conservação". As expedições duraram entre 14 e 150 dias e foram realizadas por alunos e pesquisadores ao longo de 6 anos.

Família	Espécie	Nome comum	Ilha da Trindade e Martin Vaz	Cadeia Vitória-Trindade	Águas adjacentes à cadeia	Tipo de Registro
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	baleia-minke-antártica	X	X	X	avistagem
	<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	X	X	X	avistagem
	<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	X			avistagem
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	jubarte	X	X	X	avistagem
Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote		X	X	avistagem
	<i>Kogia</i> sp.				X	avistagem
Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	baleia-bicuda-de-Cuvier	X			encalhe
Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca			X	avistagem
	<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pantropical		X		avistagem
	<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	X	X		avistagem
	<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos		X		avistagem

Espécies registradas pelo projeto "A fauna de odontocetos no Brasil, biogeografia e taxonomia: subsídios para a conservação" com distribuição na Ilha da Trindade e Martin Vaz, sobre a Cadeia Vitória-Trindade e nas águas adjacentes (águas ao norte e ao sul da Cadeia Vitória-Trindade que foram percorridas pelo projeto).

Frente Parlamentar para o PROANTAR debate a presença do Brasil na Antártica



Comandante da Marinha (segundo da esquerda p/ direita) e o Secretário da CIRM com Representantes da Frente Parlamentar para o PROANTAR

Em evento realizado no Salão Nobre da Câmara dos Deputados, no dia 4 de outubro, a Frente Parlamentar Mista de Apoio ao Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) reuniu Deputados Federais e Senadores para discutir os desafios da permanência do Brasil na Antártica. A ideia foi debater as atuais condições em que os pesquisadores são mantidos no Continente Antártico e a importância da atuação dos parlamentares que contribuem, por meio da alocação de emendas, para a continuidade desses trabalhos. Constituída em 2007, a Frente do PROANTAR tem como objetivo atuar junto aos órgãos competentes e auxiliar na reconstrução da Estação Brasileira Comandante Ferraz, além de incentivar o prosseguimento das pesquisas realizadas no Continente Antártico por cientistas brasileiros.

Processo Regular é um dos temas do COLACMAR



Nos dias 14 e 15 de novembro, durante o Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – COLACMAR, ocorreu o primeiro Workshop Regional do segundo ciclo do Processo Regular de Avaliação do Estado do Ambiente Marinho, incluindo os Aspectos Socioeconômicos para o Atlântico Sul e Caribe.

O “Processo Regular” foi estabelecido pela Organização das Nações Unidas, por meio de uma série de resoluções, para desenvolver um mecanismo de acompanhamento global do estado do ambiente marinho, incluindo os aspectos socioeconômicos de forma contínua e sistemática, fornecendo avaliações regulares no nível global, sob uma ótica integrada dos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

As avaliações regulares constituem importante instrumento para os tomadores de decisão e contribuem para o gerenciamento sustentável das atividades humanas que afetam o ambiente marinho em concordância com a legislação internacional, incluindo a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) e outros instrumentos legais.

O “Processo Regular” se propõe a facilitar a identificação de tendências e a propiciar respostas apropriadas por parte dos Estados e organizações competentes em nível regional e internacional, além de facilitar a plena participação de países em desenvolvimento em todas as atividades.

Esse processo depende do envolvimento dos Estados Membros na produção de indicadores de qualidade ambiental e de avaliações nacionais, papel que no Brasil já vem sendo realizado pela CIRM com a criação do Grupo de Trabalho Uso Compartilhado do Ambiente Marinho, coordenando os debates relacionados à governança dos oceanos, em decorrência da necessidade da articulação dos interesses existentes no mar, na busca pelo desenvolvimento de uma mentalidade de uso sustentável dos oceanos e mares, preservando os nossos interesses estratégicos.

PROMAR participa da maior feira de ciência e tecnologia da América Latina - MOSTRATEC



O Programa de Mentalidade Marítima – PROMAR participou, no período de 23 a 27 de outubro, da 32ª Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia - MOSTRATEC, no Centro de Eventos FENAC, em Novo Hamburgo, RS.

A Feira, que reuniu um público de aproximadamente 40.000 pessoas, é considerada uma referência internacional entre os eventos do gênero. Apresenta projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, realizados por jovens cientistas, entre 14 e 20 anos de idade, do ensino médio e da educação profissional técnica.

Nesta edição, foram apresentados mais de 600 projetos de pesquisa de 23 países e de todos os Estados brasileiros, e contou com eventos integrados como o SIET- Seminário Internacional de Educação Tecnológica, MOSTRATEC Júnior, Robótica Educacional, além de atividades esportivas e culturais.

O estande do PROMAR foi um dos mais visitados. O público teve a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre os projetos científicos realizados na Antártica, Ilha da Trindade e Arquipélago de São Pedro e São Paulo, por meio de uma exposição composta por maquetes, totens, manequins com roupas especiais e réplicas de pinguins. Na ocasião, foram distribuídas cartilhas sobre os temas apresentados, além de livros, folders e informativos.

O PROMAR proferiu palestra aos alunos da Escola Municipal Paul Harris, em São Leopoldo, RS.







Comissão Interministerial
para os Recursos do Mar