

Brasília - DF - ABR 2015

INFOCIRM





InfoCIRM Expediente

Publicação quadrimestral da SECIRM desde 1986

Realização: Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR



Comissão Interministerial
para os Recursos do Mar

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

Secretário da CIRM: Vice-Almirante Marcos Silva Rodrigues

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

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

<http://www.secirm.mar.mil.br> - E-mail: promar@secirm.mar.mil.br

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

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

Editoração: 1º Ten (RM2-T) Kênia Picoli

SUMÁRIO



4 SECIRM - 35 anos

6 Uma Família Brasileira na Antártica - A Construção do Futuro

9 Redescoberta Antártica

10 Presença Brasileira na Antártica - Pesquisas do INCT-APA sobre mudanças climáticas

12 Pesquisa Brasileira na Antártica busca entender a adaptação das plantas aos ambientes frios



14 Parlamentares e o Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha visitam a Estação Brasileira na Antártica

15 Carta de Agradecimento dos Parlamentares ao Comandante da Marinha pela visita à Estação Antártica Comandante Ferraz

16 Além da Costa Antártica: O Brasil e o manto de gelo antártico

18 Membros da CIRM realizam Visitas de Cooperação



19 CIRM tem novo Coordenador

20 Brasil integra seletivo grupo de países que aceitaram o desafio de implementar remediação em solo antártico

22 CIRM terá Programa de Pesquisas em Fernando de Noronha

23 LEPLAC - Brasil entrega Proposta Revisada da Região Sul na ONU
Laboratórios de Ensino Flutuantes - Cerimônia de "Virada de casco 653"
CIRM participa da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia na USP





SECIRM

35 anos

O ano era 1974, quando foi criada a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM, colegiado multidisciplinar vocacionado para governança do nosso oceano, atendendo ao anseio da comunidade científica em desenvolver políticas e planos para o meio ambiente marinho e costeiro.

Após 5 anos, foi necessária a criação de um órgão para executar as decisões da CIRM. Assim, há 35 anos, nasce a Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM.

Desde a sua criação, em 19 de dezembro de 1979, a SECIRM foi estruturada para articular e implementar os Planos e Ações da CIRM, numa antevisão do potencial dos recursos da Amazônia Azul para o desenvolvimento do Brasil.

A CIRM observou a evolução geopolítica da década de 70, mais que isso, antecipou-se aos acontecimentos e iniciou o Levantamento da Plataforma Continental Brasileira - LEPLAC; o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE; o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira-REMPLOC; e o Sistema Global de Observação dos Oceanos/Brasil - GOOS/Brasil.

Foi um período de aguçada visão estratégica. Entre tantos e importantes assuntos, dedicou, ainda, especial atenção à Antártica. Foi atribuída à SECIRM, em 1982, a tarefa de implementar o Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR. Nesse mesmo ano, foi realizada a primeira Operação Antártica. Em 1983, o País foi elevado à condição de membro consultivo do Tratado da Antártica. O desafio era planejar, construir, desembarcar e operar uma Estação Científica.

Em 6 de fevereiro de 1984, foi inaugurada a Estação Antártica Comandante Ferraz, um passo político com significativa repercussão. Nesse mesmo ano, em reconhecimento às pesquisas conduzidas, o Brasil tornou-se membro do Comitê Científico de Pesquisas Antárticas - SCAR.

Hoje, na porção meridional do nosso planeta, o PROANTAR realiza a OPERANTAR XXXIII, que se encontra em fase final, com o pleno emprego de nossa Estação provisória, dos acampamentos, dos dois navios vermelhos e de suas aeronaves que vêm apoiando cerca de 330 pesquisadores e alpinistas, número trinta por cento

superior aos anos anteriores. Convém destacar que os Módulos Antárticos Emergenciais - MAE estão atendendo plenamente o apoio à pesquisa e como instalação provisória para o grupo-base, assegurando a presença permanente brasileira no continente gelado.

As expectativas para o futuro próximo naquela região são positivas, pois se aproxima o resultado do certame para a edificação da Nova Estação Brasileira na Antártica, o que propiciará instalações modernas e confortáveis.

O projeto vencedor possui simplicidade no traço arquitetônico e incorpora inovações técnicas: a segurança nos sistemas; a inclusão de fontes naturais renováveis de energia - solar e eólica; a cogeração de energia utilizando calor dos geradores como fonte térmica; a reutilização de água; e o gerenciamento eficiente de energia entre a produção e o consumo.

Em relação às atividades no hemisfério Norte, o Programa de Pesquisas Científicas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo-PROARQUIPÉLAGO completou 16 anos, marcando a presença do Estado brasileiro naquelas águas



abissais e tornando viável a habitabilidade na ilha Belmonte. Cabe ressaltar que a SECIRM recebeu, recentemente, o terreno de cerca de 600m², em Fernando de Noronha, para a instalação da futura Estação de Pesquisa, o que ampliará as oportunidades de pesquisa da comunidade científica.

No extremo Leste brasileiro, encontram-se em plena operação a Estação Científica da Ilha da Trindade, instalada em 2010, em continuidade as ações do programa PROTRINDADE, assegurando também a preservação daquele ecossistema peculiar. Quanto a região Sul, a Subcomissão para o LEPLAC recebeu em outubro deste ano o relatório técnico contendo a proposta de limite exterior da Plataforma Continental brasileira além das 200 milhas, naquela

região, que foi encaminhado à Organização das Nações Unidas, o que legitimará nossa fronteira marítima junto à comunidade internacional.

Ao largo de toda costa brasileira, a SECIRM continua a apoiar as ações dos demais programas em curso, como o REMPLAC, o Programa de Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar - PPGMAR, o Programa de Biotecnologia Marinha - BIOMAR e o Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial - PROAREA, esses dois últimos, garantirão para o Brasil a prioridade na exploração das riquezas minerais do leito marinho do Oceano Atlântico.

Consciente da importância de se fortalecer a mentalidade marítima na população brasileira, em especial na juventude, a SECIRM, por

meio do Programa de Mentalidade Marítima - PROMAR divulga o conceito “Amazônia Azul” e o Programa Antártico Brasileiro, buscando sensibilizar a sociedade para relevância do aproveitamento sustentável dos recursos do mar em todas as dimensões, com ênfase nas vertentes científica, ambiental, econômica e de soberania e da importância geopolítica da presença brasileira no Continente Antártico.

Ao longo de sua existência inúmeros desafios foram superados pela SECIRM, consolidando não só o seu compromisso em assessorar a CIRM, mas o de promover um espaço de discussão permanente sobre o uso compartilhado dos Oceanos e Antártica.

UMA FAMÍLIA BRASILEIRA NA ANTÁRTICA

A Construção do Futuro

Ao invés de deixar uma herança material para nossas filhas, o Amyr e eu acabamos começando a construir algo que ninguém poderá tirar delas. Algo que a inflação ou o tempo não irá corroer. Algo que elas levassem por suas vidas para sempre, pensando na responsabilidade que todos nós temos pela preservação e no nosso compromisso de transmitir aos outros o amor pela natureza.

O Amyr e eu sempre gostamos de viajar, especialmente para lugares remotos. Foi numa dessas viagens que tive a oportunidade de visitar a Antártica pela primeira vez. Foi há 20 anos atrás. Embarquei num navio russo e segui por 20 dias até o extremo sul da península. Eram poucos os barcos que conseguiam chegar à Baía Margarida, assim como ainda é nos dias de hoje. Aquele era o meu objetivo e foi alcançado. A viagem foi tão mágica que procurei voltar outras vezes. Interessada pelo destino gelado acabei conseguindo voltar em outras 14 temporadas diferentes, a bordo de outros veleiros além do nosso, e em diferentes navios. A cada viagem fui conhecendo um pouco mais do roteiro que veio a se tornar o meu preferido na Terra.

É perceptível notar que de lá para cá muita coisa mudou. A Antártica se tornou um continente de turismo acessível, visitado por milhares de turistas todos os anos. O turismo ali é explorado por diferentes meios: de avião, de navios, e mesmo em grandes ou pequenos veleiros. Alguns turistas optam por programas de acampamento no gelo, outros preferem fazer canoagem. Especialistas em mergulho fazem programas subaquático, os mais preparados fazem caminhadas do último grau de latitude. Alguns alpinistas fazem escalada. Grupos vêm de países diversos, espalhados por todo o mundo. Claro que cada uma dessas atividades têm seu preço, muitas vezes o maior obstáculo.

Apesar de hoje ser muito mais frequentada pelo homem do que há 20 anos, a Antártica é ainda melhor preservada, e se revela como um destino de contemplação muito bem prote-

gido. Na primeira vez em que estive ali haviam vários pontos de visitação com lixo abandonado ao redor dos abrigos e estações científicas. Hoje em dia as regras aos visitantes são claras, o que dá a garantia da sua preservação, pelo menos até 2048, quando finda a vigência do Tratado da Antártica em vigor, e tudo deverá voltar a ser avaliado com prudência.

A Antártica é um destino praticamente utópico, sendo que no Brasil se associa ao nome do Amyr desde os anos 80, quando realizou uma invernagem solitária a bordo do veleiro Paratii, cruzou o Círculo Polar Antártico e seguiu até a Baía Margarida. De lá rumou para o Spitzbergen cruzando o Círculo Polar Ártico. Aliás, foi contando sobre essa viagem para nossas filhas que percebi que um elo invisível nos unia sempre que nos sentávamos para conversar e escutar o Amyr falar sobre suas histórias. Mesmo quando ele falava sobre coisas que aconteceram quando estávamos juntos, sempre preferi deixá-lo contar. É engraçado o olhar das pessoas sobre uma mesma experiência. Às vezes, ao relatar uma história sobre uma viagem que fizemos juntos, a viagem dele parece bem melhor.

As meninas eram muito pequenas quando começaram a sentir a ausência do pai, que ficava fora de casa por longos períodos. Elas acompanhavam na praia, no quintal da nossa casa, esse ir e vir do Amyr. E muitas vezes essas ausências chegavam a 6 meses.

Senti um vazio enorme numa festa de fim de ano na escola, quando elas não tinham para quem entregar suas cartinhas e a ideia surgiu um dia quando as meninas e eu estávamos na praia, esperando pelo Amyr, que chegava de mais uma longa viagem. Assim que pisou em terra firme pedi que nos levasse com ele numa próxima vez. Ele se surpreendeu e ficou pensativo.

Na casa da minha família todos achavam aquela ideia uma loucura; muitos amigos, também. Mas já estava decidido. No verão seguinte viajamos todos juntos pela primeira vez: as gêmeas Tamara e Laura, com 8 anos, a Marininha,

o Amyr e eu. Naquela viagem a Marininha, a caçula, fazia 6 anos, quando dobrou pela primeira vez o Cabo Horn. Fomos juntos para a Antártica, e o que não se imaginava aconteceu - aquela viagem acabou sendo transformadora para todos nós.

Nos organizamos com antecedência e o planejamento teve que ser minucioso, porque diferente da viagem de férias de muita gente, a Antártica é um destino onde não existe a possibilidade de compras. É uma viagem sem lojas ou hotéis: É um destino exclusivamente de contemplação.

A Convivência à Bordo

A bordo de um veleiro navegando pela Península Antártica não existe Wi-Fi ou telefone celular, e isso fez com que nos uníssemos mais a cada dia. Estabelecemos a nossa rotina dentro do barco. Para quem sabe do que eu estou falando, barcos têm um espaço restrito. Isso nos levou a estabelecer a nossa rotina a bordo e aprendemos a manter uma disciplina. Aprendemos a conviver. Outra coisa importante era o exercício da criatividade. Foi elementar que criássemos interesses constantemente, caso contrário a viagem seria uma briga constante entre elas. Numa viagem em família para um destino remoto, acabamos tendo que aprender muitas coisas novas para poder ensinar aos nossos filhos. Como se diz popularmente: "Quem ensina, aprende em dobro". E foi exatamente isso que aconteceu. Eu andava para todos os lados com livros nas mãos, tentando conhecer melhor aquela natureza que nos rodeava e o Amyr, dia a dia se cercava de mais segurança para todos nós.

Tempo Congelado

Ao contrário do que se pensa, fotografar a natureza não é atividade simples. Requer renúncias a alguns confortos. Muitas vezes



Família Klink

é preciso dormir em barracas sem poder tomar banho, outras vezes corremos o risco de congelar os dedos, carregamos muito peso, caminhamos duro, ou sentirmos muito frio ou muito calor. A etapa importante é quando conseguimos desacelerar; quando nos desconectamos da forma como vivemos nas grandes cidades, e criamos intimidade com a natureza. É quando nos conectamos com o mundo verdadeiro que se abre diante de nós. Mais do que apertar o botão e imprimir imagens, tenho feito das fotografias a minha voz.

A fotografia foi a forma que encontrei para me conectar com o que gosto; foi a forma que encontrei para construir uma espécie de ponte invisível muito sólida entre pessoas que talvez nunca tenham saído de suas cidades, e que talvez nunca tenham parado para olhar o próprio entorno, com a explosão de vida que existe em lugares muito distantes. Sou fascinada por fotografar paisagens geladas e os animais polares, e busco transmitir sua luta pela sobrevivência no frio. Essa viagem em família não foi só diversão para elas. Fizemos um combinado onde elas teriam a tarefa diária de fazerem seus registros pessoais da viagem. Esses registros, somados as fotografias que fiz, aca-

baram viabilizando um projeto que veio a seguir.

Fui até a escola das meninas e sugeri que encarassem a nossa viagem como uma atividade de estudo de campo. Foi o que aconteceu. No retorno elas se apresentaram na sala de aula, usando os diários como fonte de conteúdo e as minhas fotografias como ilustração.

Essas apresentações foram se replicando em outras salas de aula, em outras escolas e acabaram chegando ao mundo corporativo, somando, atualmente, mais de 130 palestras apresentadas.

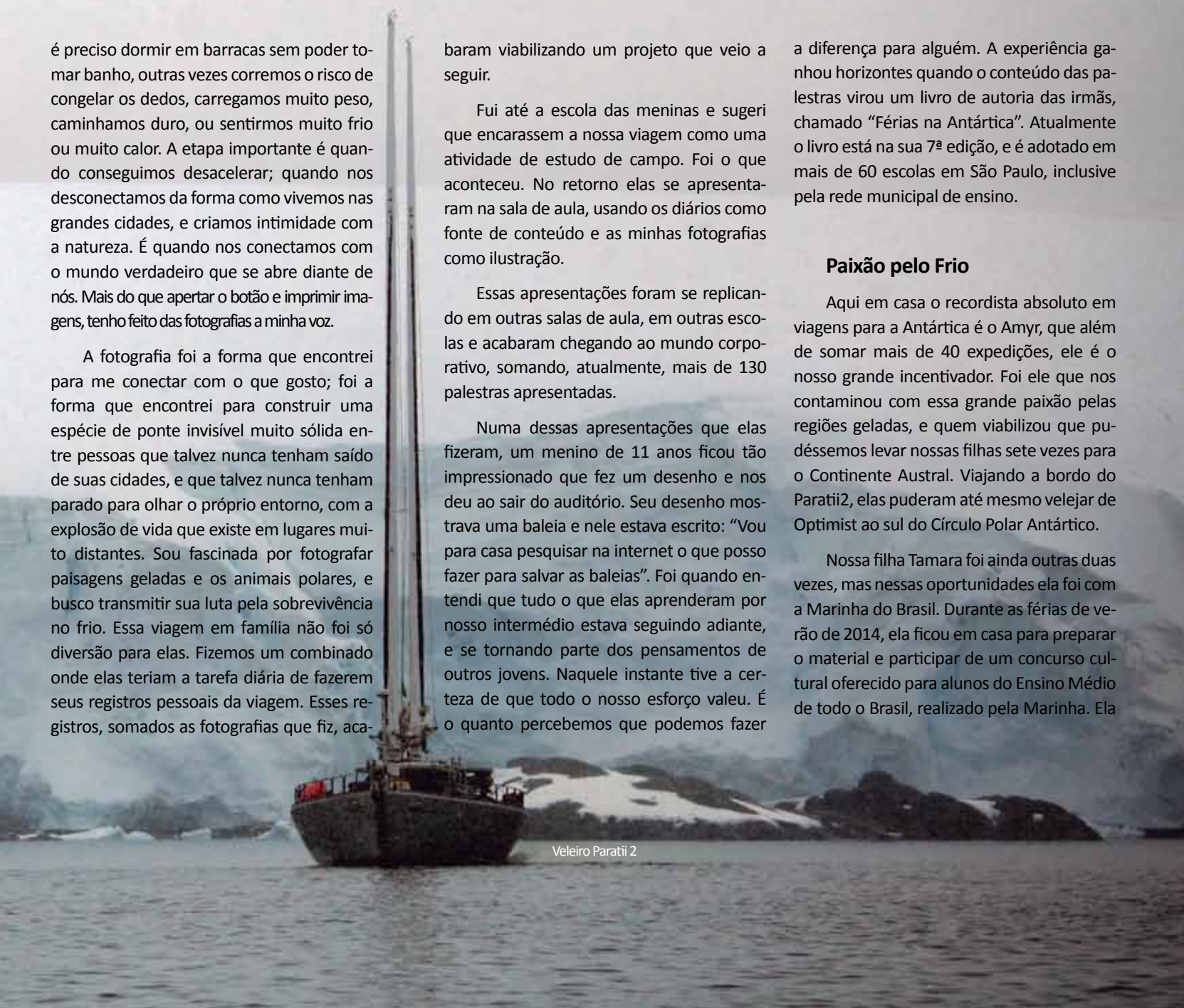
Numa dessas apresentações que elas fizeram, um menino de 11 anos ficou tão impressionado que fez um desenho e nos deu ao sair do auditório. Seu desenho mostrava uma baleia e nele estava escrito: "Vou para casa pesquisar na internet o que posso fazer para salvar as baleias". Foi quando entendi que tudo o que elas aprenderam por nosso intermédio estava seguindo adiante, e se tornando parte dos pensamentos de outros jovens. Naquele instante tive a certeza de que todo o nosso esforço valeu. É o quanto percebemos que podemos fazer

a diferença para alguém. A experiência ganhou horizontes quando o conteúdo das palestras virou um livro de autoria das irmãs, chamado "Férias na Antártica". Atualmente o livro está na sua 7ª edição, e é adotado em mais de 60 escolas em São Paulo, inclusive pela rede municipal de ensino.

Paixão pelo Frio

Aqui em casa o recordista absoluto em viagens para a Antártica é o Amyr, que além de somar mais de 40 expedições, ele é o nosso grande incentivador. Foi ele que nos contaminou com essa grande paixão pelas regiões geladas, e quem viabilizou que pudéssemos levar nossas filhas sete vezes para o Continente Austral. Viajando a bordo do Paratii2, elas puderam até mesmo velejar de Optimist ao sul do Círculo Polar Antártico.

Nossa filha Tamara foi ainda outras duas vezes, mas nessas oportunidades ela foi com a Marinha do Brasil. Durante as férias de verão de 2014, ela ficou em casa para preparar o material e participar de um concurso cultural oferecido para alunos do Ensino Médio de todo o Brasil, realizado pela Marinha. Ela



Veleiro Paratii 2

produziu sozinha um vídeo de 3 minutos mostrando a importância da presença do Brasil na Antártica e terminou sendo um dos 4 vencedores. O prêmio era o grande atrativo: conhecer a Estação Brasileira Comandante Ferraz com os meios da Marinha e pelo olhar dos cientistas. Foi uma oportunidade muito especial para ela.

Mas as melhores viagens são aquelas quando podemos viajar em família, e temos aquela sensação de que viajamos por inteiro. Mais do que estarmos juntos, o residual de uma viagem contemplativa é o que vem a seguir, quando vemos nossos filhos transmitindo a outros jovens seus aprendizados sobre a importância da preservação da natureza. É gratificante poder olhar para todo o processo e ver que a melhor forma para tudo estar dando certo foi termos passado

mais tempo juntos, procurando conduzir o olhar dos nossos filhos para o verdadeiro valor das coisas, a importância de valorizar a natureza e a imensa alegria de poder voltar para a Antártica mais uma vez.

Poder orientar nossos filhos é uma dádiva, e o sentimento se resume no texto que

li numa placa afixada no aeroporto Tambo em Johannesburg: Sozinho você vai rápido, mas juntos vamos mais longe.

Texto: Marina Klink é Fotógrafa de Natureza, autora do livro "Antártica - A Última Fronteira", lançado em fevereiro de 2014 em Port Lockroy, na Península Antártica.

Fotos do arquivo pessoal de Marina Klink



Amyr e Marina Klink em visita à Estação Brasileira na Antártica



Amyr Klink com suas filhas na pinguineira

Foto: Marina Klink



Marina Klink no topo do mastro do veleiro Paratii

Foto: Marina Klink



Redescoberta Antártica



Tamara Klink juntamente com Matheus, Valdemir e Elias - os vencedores do Concurso Cultural da Marinha "O Brasil na Antártica"

Em janeiro de 2014, quando comecei a produzir o vídeo com o qual eu e minha professora de biologia participaríamos do concurso promovido pela SECIRM, eu não fazia a ideia de aquela série de escolhas de palavras e imagens seriam nosso passaporte para uma Antártica inteiramente desconhecida por ela e por mim. Isso pode soar estranho para alguns, que consideram que duas viagens para um mesmo lugar, são completamente iguais. Ou talvez para aqueles que acham que a Antártica é um lugar inteiramente branco onde os animais são poucos e parecidos. Porém, eu não só visitaria a Estação Antártica Comandante Ferraz, sobre a qual eu só tinha ouvido falar, mas reveria um ambiente ao lado de pesquisadores, e com um surpreendente apoio logístico.

Ir de Punta Arenas até a Ilha Rei George vendo o mar de cima para baixo, da cabine do Hércules, me fez até querer que a viagem durasse os mesmos três dias que costumamos levar para ir de barco até lá. Em março de 2014, o curto tempo que passamos na Antártica foi dividido entre o helicóptero e a Estação. As cenas que via da janela, os

icebergs grandes, parecendo pequenos, as rachaduras nas montanhas de neve, as ondas, que eram finos risquinhos brancos no mar, foram as mais incríveis até então. Nas duas horas mais longas e mais curtas da minha vida, passei rápida e atentamente pela Estação com o sentimento de que jamais pisaríamos ali de novo.

Qual não foi minha surpresa ao descobrir, em dezembro do mesmo ano, que voltaríamos àquele lugar? Mas não foi igual, nunca é. Sem arremetidas, pousamos em Frei outra vez, em janeiro. Ao chegar de helicóptero em Ferraz, jubartes e imperadores (não pinguins, mas a tripulação do grupo base) vieram nos dar as boas vindas. Em três dias, assistimos coletas e preparação de equipamentos por pesquisadores, visitamos colônias de pinguins e elefantes-marinhos, vimos pequenos desprendimentos de gelo e conheci uma Antártica totalmente diferente da que eu conhecia.

Depois da experiência na Estação, fomos ao navio Almirante Maximiano, e ganhamos dias extras devido a um mar "ruim". Mais do que o navio em si, gostei de conhe-

cer algumas das muitas pessoas que trabalham nele, a maioria delas, com sorrisos que cortam a face até as orelhas; gente que vira noites e dias para mapear o fundo do mar, fazer coletas de água de diversas profundidades e trazer pra cima uma amostra de solo de quilômetros abaixo do nível do mar. Os pesquisadores nos mostraram um pouco dos seus muitos tesouros científicos, tesouros estes que não estavam nas algas, líquens ou pedaços de gelo, mas na combinação destes elementos com seus conhecimentos e sua capacidade de torná-los úteis para descobertas científicas e desenvolvimento de medicamentos, pesticidas menos tóxicos, entre outros.

Voltar para casa depois dessa viagem não foi algo feliz, a princípio. Mas poder compartilhar essa experiência muitas e muitas vezes, com gente que, assim como eu, não conhecia bem o trabalho do Brasil acima dos 60 graus de latitude, me fez contente por poder multiplicá-la e imensamente agradecida a todas as pessoas que contribuíram com ela.

Fonte: Tamara Klink - Uma das quatro vencedoras do concurso cultural "O Brasil na Antártica", realizado pela Marinha do Brasil.

PRESENÇA BRASILEIRA NA ANTÁRTICA

Foto: Edson Vandeira

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártica de Pesquisas Ambientais – INCT-Antártico, desde sua criação, em 2009, contribui para o desenvolvimento de pesquisas antárticas brasileiras por meio de estudos de longa duração sobre a biocomplexidade antártica. Esses estudos tem como foco a aquisição de conhecimento sobre processos nos sistemas atmosférico, terrestre e marinho, e suas relações com as mudanças climáticas e a presença humana neste continente. Estas pesquisas evidenciam o papel essencial que a Antártica desempenha no equilíbrio térmico do planeta, e em especial para a América do Sul, cujo clima é especialmente controlado por massas de ar oriundas do continente gelado.

Atualmente, o INCT-APA é constituído por 70 pesquisadores doutores, distribuídos em 21 Instituições de Ensino e Pesquisa, que atuam nas quatro linhas de pesquisa que convergem para os seguintes objetivos:

- Estudar a atmosfera antártica e seus impactos sobre o continente sul-americano;
- Estudar os impactos das mudanças globais sobre o ambiente terrestre antártico;
- Estudar os impactos da atividade natural e humana no ambiente marinho;
- Promover uma gestão ambiental.



Imageamento ROV - Foto: Edson Vandeira



Foto: Rafael B. Moura

Pesquisas do INCT-APA sobre mudanças climáticas

Principais resultados obtidos pelas pesquisas do INCT-APA

- Aprimoramento das previsões climáticas em Território Nacional, melhoria dos modelos climáticos nacionais e previsões meteorológicas, e ainda seus resultados vêm demonstrando que a radiação solar pode alterar as propriedades físico-químicas da atmosfera e influenciar no regime de ventos e na quantidade de radiação UV que atinge a superfície da terra, assim como na cobertura de nuvens e chuva.

- Estudos sobre a caracterização dos efeitos das Relações Sol-Terra na alta atmosfera da região Antártica e sobre a América do Sul vêm evidenciando seu acoplamento com as demais camadas da atmosfera ao apresentar fortes efeitos associados com processos meteorológicos. Neste mesmo contexto, estão sendo realizados estudos de caracterização da camada ionizada da atmosfera na região da Anomalia Magnética localizada sobre o sul/sudeste do Brasil.

- Estudos sobre a camada de ozônio demonstraram um decréscimo desta camada sobre o Polo Sul e com eventos extremos na América do Sul. Os pesquisadores do INCT-APA realizam de forma contínua estudos sobre a camada de ozônio na região Antártica e seus efeitos na América do Sul. Uma das consequências é o aumento da radiação UV, que é confirmada por eventos extremos sobre a Antártica e a América do Sul, inclusive o sul do Brasil, onde em 2010 foi possível observar a redução de 25% da concentração do ozônio, afetando a saúde humana, exemplos: câncer de pele e glaucoma. Além de exercer graves efeitos sobre a agricultura.

- Ampliação e integração de conhecimento sobre a diversidade, a abundância e a distribuição da vida marinha e terrestre do ambiente antártico (conhecimento sobre os recursos vivos), assim como estudos sobre processos adaptativos dos organismos antárticos às condições ambientais (potenciais efeitos farmacêuticos, médicos e desenvolvimento de bioprodutos).

- Desenvolvimento de estudos prospectivos sobre potenciais impactos das mudanças climáticas na Antártica (aquecimento global, desastres naturais, derretimento de gelo, ações preventivas e corretivas de impacto dessa natureza).

- Produção de conhecimento e massa crítica para subsidiar decisões e recomendações políticas sobre a diversidade biológica.

- Realização de ações direcionadas à educação e à divulgação da ciência para conscientização pública a respeito das pesquisas brasileiras na Antártica e a importância deste continente para o planeta.

Além disso, dentre as contribuições mais importantes que o INCT-APA realiza para o avanço do estado da arte das pesquisas antárticas brasileiras, está a constituição de um banco de dados que tem como objetivo ser uma ferramenta para reunir e fortalecer o conjunto de dados gerados no âmbito do Instituto e, sobretudo, preservar a memória do Programa Antártico Brasileiro, além de servir de base para futuros estudos de processos e modelos para a Antártica.

Mais informações sobre o INCT-APA podem ser obtidas no sítio do INCT-APA (www.biologia.ufrj.br/inct-antartico), onde os resultados das pesquisas do INCT-APA são disponibilizados através dos volumes do Annual Activity Report do INCT-APA (ISSN 2177-918X).

Texto: INCT-APA - Coordenadora: Profa. Dra. Yocie Yoneshigue Valentin (IB/UFRJ) / Vice-coordenadora: Profa. Dra. Rosalinda Carmela Montone (IO/USP)

Pesquisa brasileira na Antártica busca entender a adaptação das plantas aos ambientes frios

Comunidades Vegetais - Ilhas Ardley. Foto: Graciele Alves - UNIPAMPA

O Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica - NEVA - da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, em São Gabriel - RS, vinculado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais – INCT-APA da UFRJ, vem desenvolvendo, desde 2009, atividades de pesquisa concentradas na avaliação da cobertura vegetal e biodiversidade das comunidades vegetais de áreas de degelo no Continente Antártico.

A proposta de investigação deste tema emerge, principalmente, do fato das plantas da Antártica apresentarem potencial para estudos moleculares, especialmente porque suas células estão sob constante efeito de fatores ambientais estressantes como, por

exemplo, as radiações ionizantes, o UV (UV-A e UV-B), a temperatura extrema, o déficit hídrico e metais, os quais afetam o desenvolvimento das plantas que não estão adaptadas a estes fatores, pondo em risco a integridade do DNA. Com isto, o interesse atual do NEVA é entender como estas plantas se adaptaram, levando à produção de mecanismos moleculares diferenciados, podendo inclusive afetar a transferência de informação genética à medida que são expostas a variados níveis de estresse ambiental. Estas modificações incluem o aumento de moléculas que podem ser exploradas sob o ponto de vista biotecnológico, como, por exemplo, proteínas anticongelantes.

Ao longo desses anos, essas pesquisas puderam analisar: o aumento e/ou diminui-

ção das comunidades de plantas da Antártica em todo o Arquipélago das Shetlands do Sul; avaliação dos fluxos de gases de efeito estufa em solos de área de degelo da Antártica; a avaliação do mecanismo de ação inseticida do extrato da alga terrestre *Prasiola crispa* em modelos neuromusculares de insetos (onde já está sendo proposta uma patente com os resultados desta pesquisa); o monitoramento de fatores edafoclimáticos para correlação com os fluxos de gases de efeito estufa do solo; e a avaliação do status de conservação de espécies de musgos e fungos liquenizados de áreas de degelo da Antártica.

Este ano os pesquisadores do NEVA concentrarão suas atividades principalmente na descrição do genoma de *Prasiola cris-*



Acampamento Ilha Nelson, Refúgio Crulls. Foto: Filipe Victoria - UNIPAMPA



Coleta de Amostras de Fungos para Estudos Biotecnológicos. Foto: Rodrigo Alves- UNIPAMPA

pa *Lighthfoot* (alga terrestre), *Deschampsia antarctica* Desv (uma grama nativa da Antártica aparentada do arroz cultivado no Brasil) e *Polytrichum juniperinum* Hedw (uma espécie de musgo que existe desde a origem das plantas terrestres), propiciando a elaboração de um banco de dados de genes que poderão ser explorados em estudos evolutivos e biotecnológicos, buscando contribuir para análises exploratórias de marcadores moleculares associados a genes com expressão diferencial em condições de estresses ambientais como, por exemplo, o frio.

O núcleo de pesquisa conta hoje com uma equipe de doze pesquisadores, todos doutores, sendo dez professores da UNIPAMPA e dois da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Em virtude do importante

trabalho realizado, o NEVA foi contemplado com um prédio de 400m², financiado pelo FINEP e MEC.

Quanto à produção científica da equipe, os pesquisadores da UNIPAMPA publicaram, nos últimos três anos, 36 trabalhos - todos em revistas científicas de impacto e reconhecimento internacional - divulgando a pesquisa brasileira na Antártica. Esta produção científica deve-se muito à formação dos mestres e colaborações de laboratórios instituições de outros países, as quais totalizam hoje 19 instituições nacionais e estrangeiras.

A contribuição da pesquisa antártica para o Brasil é, sem dúvida, muito significativa, considerando que este é um programa que já possui 33 anos e está solidamente consolidado. Neste sentido, a contribuição

da equipe de pesquisadores do Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA para a ciência brasileira, vem contribuindo, de maneira determinante, na formação de recursos humanos (dissertações e trabalhos de conclusão de curso), produção científica (trabalhos publicados) e geração de produtos de pesquisa em biotecnologia, o que pode ser evidenciado pelo crescente número de mestres e doutores com pesquisas desenvolvidas com plantas e fungos da Antártica.

Texto: Prof. Dr. Antonio Batista Pereira - Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica - NEVA - Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA.



Parlamentares e o Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha visitam a Estação Brasileira na Antártica



Parlamentares e convidados em frente aos Módulos Antárticos Emergenciais

Atualmente, parlamentares visitam a Estação Antártica Comandante Ferraz - EACF com o propósito de conhecer os trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores, Marinha do Brasil e Força Aérea Brasileira no Continente Antártico, e verificar os investimentos realizados na EACF, oriundos de suas Emendas Orçamentárias.

Quinze parlamentares, acompanhados pelo Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Almirante-de-Esquadra Fernandes, além de servidores do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, da Casa Civil da Presidência da República, da ANATEL, da Advocacia-Geral da União, militares da Marinha, Exército e Aeronáutica, e representantes da sociedade visitaram a Estação Antártica Brasileira, no dia 17 de março de 2015.

Na ocasião, a comitiva conheceu uma das regiões mais inóspitas do planeta, presenciou o trabalho do Grupo-Base da Marinha, que permanece um ano no continente gelado, e puderam, ainda, receber maiores esclarecimentos a cerca do Programa Antártico e da reconstrução da Estação brasileira, em uma palestra apresentada pelo Secretário da CIRM. Desta forma, além de apresentar os resultados obtidos ao longo de 2014, pôde-se reafirmar a importância desse Programa para o nosso País.

Em função das condições meteorológicas adversas, fato rotineiro na Antártica, a comitiva só pôde visitar a EACF à noite. No local, os parlamentares e convidados participaram de uma cerimônia de aposição floral em homenagem aos dois militares mortos durante o incêndio da EACF, em 2012, e conheceram o Navio Polar Almirante Maximiano e o Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel que, naquele momento, se encontravam em fase final da Operação Antártica XXXIII.

A Frente Parlamentar Mista de Apoio ao Programa Antártico Brasileiro foi criada, em 2007, para garantir a continuidade do PROANTAR, por meio de ações políticas e no levantamento de recursos para o desenvolvimento do Programa, nas suas vertentes científica, ambiental e logística/operacional.

Nesses 33 anos de PROANTAR, mais de 3.000 brasileiros tiveram a oportunidade de conhecer e desenvolver pesquisas na região. Essa presença vem garantindo ao Brasil, desde 1983, quando se tornou Membro Consultivo do Tratado da Antártica, a participação nas decisões sobre o futuro daquele importante Continente.

Participaram da comitiva os Senadores-Vicentinho Alves (TO), Roberto Rocha (MA), José Medeiros (MT), além dos Deputados Pauderney Avelino (AM), Damião Feliciano (PB), Clarissa Garotinho (RJ), Giacobbo (PR), Maurício Quintella Lessa (AL), Júlio Delgado (MG), André Figueiredo (CE), Geovania de Sá (SC), Marcelo Aro (MG), Mariana Carvalho (RO), Bruna Furlan (SP) e Weverton Rocha (MA).





Estação Comandante Ferraz

Foto: Luciano Candisani

Carta de Agradecimento dos Parlamentares ao Comandante da Marinha pela visita à Estação Antártica Comandante Ferraz

Senhor Comandante,

Em primeiro lugar, devemos parabenizá-lo pelo excelente trabalho que o Senhor vem desenvolvendo à frente da Marinha do Brasil.

Reconhecemos o valor das Forças Armadas para o país, principalmente diante dos grandes desafios que a instituição enfrenta para garantir a ordem, a segurança e o desenvolvimento da Nação. Dentre as importantes atividades desenvolvidas pela Marinha do Brasil, desejamos destacar o valioso Programa Antártico Brasileiro (ProAntar), que tivemos a oportunidade de conhecer mais profundamente em março deste ano, mediante vosso convite.

Os trabalhos de pesquisa e exploração sustentável da Antártica possuem valor científico ímpar. O continente tem grande influência no sistema climático global, além de constituir um ambiente natural peculiar e pouco alterado pelo ser humano. Os estudos desenvolvidos nessa região são capazes de trazer novos conhecimentos ao mundo, contribuindo para as áreas da oceanografia, biologia, biologia marinha, glaciologia, geologia, meteorologia, entre outras.

A Marinha do Brasil conta com mais de trinta anos de trabalhos na região antártica, permitindo não apenas o desenvolvimento da pesquisa e da ciência, mas também de operações de apoio logístico de grande magnitude e complexidade. Este parlamento reconhece a essencialidade dos trabalhos desenvolvidos naquela região, cujas contribuições para o mundo moderno incluem tanto avanços científicos quando estratégicos para o Brasil.

A visita recentemente realizada confirmou que a Marinha vem exercendo uma atividade de elevada complexidade logística, na qual cidadãos civis e militares enfrentam a distância, o isolamento e o intenso frio para contribuir para o avanço e desenvolvimento do país. Os obstáculos e as dificuldades são evidentes, mas a Instituição se destaca pela organização, zelo e disciplina que, associados à dedicação e espírito patriótico de seus integrantes, tem sido determinante para garantir o sucesso das operações nas últimas décadas.

Os esforços para a reconstrução da Estação Antártica provam a capacidade das Forças Armadas Brasileiras de superar as intempéries com garra e profissionalismo. Reconhecemos que a existência e a manutenção do programa dependem não apenas da excelente atuação militar, mas também da ação parlamentar, de modo a garantir o amparo necessário aos esforços empreendidos.

Sendo assim, colocamo-nos à disposição para ajudar na ampliação e na qualificação do ProAntar, reforçando nossa estima pelo projeto.

Agradecemos à Marinha do Brasil pelos serviços prestados e pela oportunidade de conhecer de forma mais aprofundada os trabalhos desenvolvidos no continente antártico. Ao nos conceder a oportunidade de realizar a visita, pudemos vislumbrar a construção do futuro do nosso país.

Brasília, 24 de março de 2015.

Além da Costa Antártica: O Brasil e o manto de gelo antártico



Figura 2 - A equipe do INCT da Criosfera que realizou uma travessia de mais de 1400 km do manto de gelo da Antártica Ocidental usando veículos Toyota Hilux modificados (com três eixos) quando da passagem pelo módulo automatizado Criosfera 1. Daí a equipe seguiu viagem para o norte até o futuro local do módulo Criosfera 2 (a ser instalado aproximadamente a 80°S, 94°W no verão de 2015/2016, ponto verde na Figura 1).

Na Antártica ocorre o maior fenômeno sazonal do planeta Terra, a variação da área de mar congelado, que anualmente oscila entre 1.8 e 20 milhões de km² e controla todo o sistema climático do Hemisfério Sul, principalmente o Atlântico Sul. Esse manto de gelo, que cobre 99,7% do continente antártico, com seus 13,7 milhões de km² de área, possui 25 milhões de km cúbicos de volume e está bem próximo do Brasil. É isso mesmo, daria para cobrir todo o País com uma capa homogênea de gelo com quase 3 km de espessura!

Este enorme volume, se derretesse totalmente, levaria ao aumento do nível do mar em 57 metros. Assim, qualquer modificação nessa massa de gelo, mesmo que ínfima, terá implicações importantes para nossas regiões costeiras. Além disso, esse manto é o principal sorvedouro de energia do planeta e, portanto, um dos principais controladores do sistema climático. Mas outras constatações enfatizam o papel desse gelo no sistema ambiental:

1 - A maioria da água de fundo dos oceanos é formada debaixo das plataformas de gelo antártico (partes flutuantes do manto) ou sob o cinturão de mar congelado que circunda aquele continente, e portanto tem papel essencial na célula oceânica de revolvimento meridional;

2 - Variações na cobertura do gelo antártico (glacial e marinho), por exemplo, afetam a dinâmica das massas de ar polar, controlando a gênese e intensidade das frentes frias que lá se formam e chegam ao território brasileiro; e

3 - Ao longo das últimas duas décadas, drásticas mudanças foram detectadas nesse gelo: - Plataformas de gelo desintegraram-se (mais de 25.000 km² foram perdidos) e muitas geleiras aceleraram seu fluxo em direção ao mar. As investigações mais recentes mostram que o derretimento do gelo antártico já contribui para o aumento do nível médio dos mares, porém ainda pouco (cerca de 0,4 milímetro por ano).

Já o interior da Antártica é o ambiente mais limpo e inalterado da Terra e, portanto, lugar ideal para monitorar a composição química da atmosfera e detectar sinais de poluição global. Não só no presente, mas também no passado: - O manto de gelo antártico é formado pela acumulação de cristais de neve ao longo de centenas de milhares de anos, e guarda as características da atmosfera no momento de sua precipitação.

Mais interessante, os cientistas ao retirar das camadas mais profundas cilindros de gelo (os testemunhos de gelo no jargão científico) analisam também a composição das bolhas de gases ali retidas. Essa técnica gerou uma das mais importantes contribuições da ciência antártica: - A determinação da concentração de gases estufa no período anterior às medidas diretas na atmosfera (somente a partir de 1958). Os resultados mostram claramente um aumento em 40% na concentração de CO₂ (dióxido de carbono) e em 150% na de CH₄ (metano) desde o início da “revolução industrial”.

Apesar de todas essas constatações e da proximidade do Brasil (por incrível que parece nosso país é o sétimo país mais perto de 90% do volume do gelo do planeta), pouco se sabia sobre a influência da Antártica no sistema ambiental brasileiro antes da



Figura 3 - Além das pesquisas no manto de gelo antártico (ou seja, no interior do continente), as equipes do INCT da Criosfera pesquisam o Oceano Austral, o solo congelado e a atmosfera antártica. Na foto, equipe oceanográfica do INCT, apoiada por helicóptero da Marinha do Brasil, coloca sensores para monitoramento de icebergs.

criação do Programa Antártico Brasileiro - PROANTAR em 1982 (na verdade não tínhamos no país um especialista em Glaciologia, a ciência da neve e do gelo em todas as suas formas).

Desde 1992, pela criação do primeiro grupo nacional dedicado à ciência glaciológica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), iniciou-se um programa para investigar as massas de gelo antárticas, sua variabilidade, a evolução de sua química atmosférica no passado histórico e principalmente a influência sobre a variabilidade das condições atmosféricas sul-americana. Tal ação culminou, em 2008, com a criação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera, que desde então congrega 8 laboratórios associados dedicados ao estudo da variabilidade de diferentes componentes da massa de gelo planetária, incluindo estudos sobre o gelo marinho antártico (cujo a variabilidade sazonal é fenômeno natural terrestre conhecido com maior variabilidade espacial. O mar congelado antártico cobre 1,9 milhões de quilômetros quadrados em média em março, e salta para quase 20 milhões de quilômetros quadrados em setembro de cada ano), geleiras e o manto de gelo antártico, geleiras andinas, permafrost (o solo permanentemente congelado) e suas respostas às mudanças climáticas. O programa inclui a montagem de um laboratório nacional para análise e interpretação de testemunhos de sondagem de gelo e do centro nacional de monitoramento da criosfera, principalmente para avaliar o impacto do derretimento de parte da criosfera para o nível médio dos mares.

Este INCT permitiu a expansão das pesquisas do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) para o interior do continente antártico, culminando com a instalação no verão de 2011/2012 do módulo científico "Criosfera 1" (84°00'S, 79°30'W) para monitoramento climático e da química atmosférica em uma ação conjunta de pesquisadores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), UFRGS e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Recentemente, no verão austral de 2014/2015, foi realizada a primeira travessia nacional de parte do manto de gelo antártico. Uma pequena equipe do INCT atravessou mais de 1400 km do manto de gelo da Antártica para coletar amostras superficiais de neve e levantar a rota e o local para instalação do segundo módulo nacional no interior da Antártica, o "Criosfera 2", já no verão de 2015/2016.

O INCT da Criosfera também lidera as pesquisas oceanográficas brasileiras no Oceano Austral, realizando suas operações a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano, da Marinha do Brasil, coletando dados oceanográficos referentes a características



Figura 1 - Uma perspectiva mais adequada do manto de gelo antártico, mostrando a proximidade real ao continente sul-americano. Os pontos coloridos identificam a posição geográfica da Estação Antártica Comandante Ferraz - EACF (62°05'S, 58°24'W - amarelo), do módulo científico Criosfera 1 (84°00'S, 79°30'W - azul) e do local onde será instalado o módulo científico Criosfera 2 (ponto verde) no verão de 2015/2016. A distância EACF-Criosfera 1 é de aproximadamente 2500 km.

de massas de água no estreito de Bransfield e no noroeste do mar de Weddell. De forma geral, as atividades desenvolvidas no âmbito deste contribuem para a aquisição de dados oceanográficos e glaciológicos em áreas do planeta com poucos dados observacionais, estudando a interação oceano-atmosfera no Oceano Atlântico Sul e no Oceano Austral e o impacto para a previsão de tempo e clima na região sul-sudeste do Brasil. As pesquisas oceanográficas laboratoriais e de campo são realizadas por pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, INPE e Universidade de São Paulo - USP. Grupo liderado pelos pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) estuda a resposta do permafrost às variações climáticas. A equipe do INCT também investiga microrganismos que evoluíram sobre as condições extremas de temperatura e umidade do interior da Antártica (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG). Finalmente, desde 2012, monitoramos as consequências ambientais, socioeconômicas e geopolíticas decorrentes da rápida redução da área coberta por gelo marinho no Ártico, incluindo a abertura de novas rotas marítimas no extremo norte do planeta.

Texto: Glaciologista - Prof. Dr. Jefferson Cardia Simões - Coordenador-geral do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera - INCT Criosfera Sede: Centro Polar e Climático (CPC) - UFRGS.



Membros da CIRM realizam Visitas de Cooperação



Um grupo composto de representantes da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM, dos Ministérios de Relações Exteriores - MRE, do Meio Ambiente - MMA e da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI, além da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, juntou-se aos representantes dos Programas Antárticos do Brasil, da Argentina e da Estação Alemã GARS O'Higgins, para realização de uma Visita de Cooperação a algumas Estações e Bases na Antártica.

As visitas ocorreram no período de 5 a 11 de novembro de 2014 e começaram pelo Navio Ary Rongel que, na ocasião, conduziu

a comitiva até às proximidades das Estações e Bases Antárticas visitadas, situadas nas seguintes localidades:

- Ilha Rei George, Península de Fildes, Baía Maxwell: Estação Antártica Russa "Bellinshausen" e Estação Chinesa "Grande Muralha";
- Ilha de "Half Moon", Arquipélago Shetlands do Sul: Base Argentina "Cámara";
- Ilha Rei George, Península Barton, Baía Maxwell: Estação Coreana do Sul "King Sejong";
- Ilha Rei George, Península de Potter, Baía Maxwell: Base Argentina de "Carlini";
- Enseada Martel, Baía do Almirantado: Estação Antártica Brasileira "Comandante Ferraz"; e

- Ilha Rei George, Baía do Almirantado: Estação Antártica Polonesa "Henrik Arctowski".

O evento possui desdobramento político relevante e permitiu a preparação para futuras participações em visitas técnicas conjuntas, com os países-membros da Reunião dos Administradores dos Programas Antárticos Latino-Americanos - RAPAL, às estações estrangeiras no Continente Antártico, de acordo com o Sistema do Tratado da Antártica. Além da troca de experiência entre os diversos programas antárticos, essa visita fortaleceu, ainda mais, o espírito de cooperação e os laços de amizade entre os países envolvidos.



Base Cámara - Argentina

Grande Muralha - China

Arctowski - Polónia



CIRM tem novo Coordenador

O Almirante-de-Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira assumiu, no dia 6 de fevereiro, o Comando da Marinha. Como autoridade marítima tomou posse, também, como Coordenador da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM.

Em seu discurso de posse, o Almirante Leal Ferreira afirmou: “O preparo de nossas Forças tem sido uma das principais razões para estarmos desfrutando do mais longo período de paz de nossa história, caracterizado pelo encaminhamento diplomático das controvérsias. Vislumbro no mar e nas águas interiores um caminho de aproximação e cooperação com as demais nações e de acesso a longínquos rincões do vasto território nacional, permitindo a presença do Estado nessas regiões”- indo ao encontro com a atual política de governança dos oceanos desenvolvida pela CIRM.

Nascido em 2 de junho de 1952, no Rio de Janeiro, entrou para a Marinha em janeiro de 1971, na Escola Naval. Foi declarado Guarda-Marinha em 13 de dezembro de 1974 e promovido a Almirante-de-Esquadra em março de 2013. Antes de assumir o Comando da Marinha, foi Comandante da Escola Superior de Guerra, instituição subordinada ao Ministério da Defesa. Durante a

solenidade, ele agradeceu ao seu antecessor, o Almirante Moura Neto.

O Novo Comandante da Marinha permaneceu embarcado por mais de 16 anos – acumulou cerca de 1.300 dias de mar –, tendo exercido, ao longo de 40 anos, entre outras atribuições, os comandos da Corveta “Frontin”, da Fragata “Bosisio”, do 2º Esquadrão de Escolta, da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, da Escola Naval, do 7º Distrito Naval, em Brasília, e o cargo de Comandante-em-Chefe da Esquadra.

No exterior, atuou como Instrutor de Navegação Astronômica na Academia Naval de Annapolis – EUA e Aluno na Academia de

Guerra Naval do Chile.

A cerimônia de posse ocorreu no Grupamento de Fuzileiros Navais de Brasília. Entre os presentes estavam os Ministros Jaques Wagner (Defesa), Carlos Gabas (Previdência), José Elito (Gabinete de Segurança Institucional), Mangabeira Unger (Secretaria de Assuntos Estratégicos) e Patrus Ananias (Desenvolvimento Agrário). Outros presentes foram o ex-Ministro da Defesa Nelson Jobim, o Ministro do Supremo Tribunal Federal (STF) Marco Aurélio Mello e o Ministro do Tribunal de Contas da União (TCU) Raimundo Carreiro, além de demais autoridades civis e militares.





Brasil integra seletivo grupo de países que aceitaram o desafio de implementar remediação em solo antártico

O Brasil intensificou pesquisas de monitoramento ambiental na Antártica a partir de 2002, quando o Ministério do Meio Ambiente (MMA) induziu o Projeto de Mudanças Ambientais na Antártica por meio de duas redes de pesquisas: uma estudava os impactos global e outra os impactos local, na área da Estação Antártica Comandante Ferraz - EACF.

Após o incêndio ocorrido na Estação, no início de 2012, foi estabelecido o monitoramento da região afetada para verificar o nível e a abrangência da contaminação por hidrocarbonetos provenientes da utilização de óleo diesel para a geração de energia na Estação. Esse monitoramento vem sendo realizado por pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), por técnicos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e do IBAMA a partir de coletas de solo, sedimentos, musgos e algas, em campanhas anuais de investigação da contaminação do solo.

Com base nos resultados de contaminação encontrados, foi definido um plano de remediação para a área, com o intuito de atenuar ou eliminar a contaminação do solo, além de prepará-lo para a reconstrução da EACF. Aproveitando experiências obtidas a partir das pesquisas já realizadas, iniciou-se um Programa de Biorremediação do solo da EACF contaminado com hidrocarbonetos.

Com a aplicação da técnica de biorremediação, busca-se estimular os micror-

ganismos presentes no solo impactado, através do fornecimento de nutrientes que estão naturalmente em baixas concentrações no solo antártico (geralmente Nitrogênio e Fósforo), para que estes consumam o carbono dos hidrocarbonetos para obtenção de energia. Após o ataque microbiano, este carbono acaba sendo liberado para a atmosfera na forma de CO₂, como produto da respiração microbiana. Para tanto, o solo contendo hidrocarbonetos precisa ser retirado, homogeneizado com a presença de fertilizantes e estocados em um ambiente isolado para que o processo de degradação dos poluentes ocorra, em uma técnica conhecida como Biopilha.

O Programa de Biorremediação do solo da EACF começou no verão antártico 2013/2014, onde os conhecimentos decorrentes das pesquisas vêm sendo aplicados na prática. Estão envolvidos neste trabalho a Marinha do Brasil, por meio do Grupo-Base da EACF e do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais, o MMA, por meio da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, a UFSJ (Universidade Federal de São João Del-Rei), a USP e a CETESB.

Além dos trabalhos de continuidade e aprimoramento da engenharia de implantação e design das Biopilhas e o acompanhamento da eficiência de degradação dos hidrocarbonetos, estão previstos ainda:

- trabalho de seleção de bactérias do solo da EACF capazes de degradarem o óleo diesel, as quais podem ser multiplicadas em

laboratório e aplicadas em maior número na Biopilha;

- trabalho de seleção do fertilizante mais eficiente para as condições apresentadas pelo solo da EACF; e

- desenvolvimento de uma ação de emergência a ser aplicada na ocorrência de novos vazamentos, onde estarão previstos os procedimentos para adequado recolhimento do solo contaminado, seu acondicionamento em local apropriado e a aplicação imediata do fertilizante e das bactérias degradadoras para que o solo seja descontaminado.

Esse trabalho foi observado por representantes do Reino Unido e da República Tcheca, no dia 9 de janeiro, ao realizarem inspeções técnicas nos Módulos Antárticos Emergenciais - MAE e na área da EACF, como previsto no Protocolo de Proteção Ambiental (Protocolo de Madri) do Tratado da Antártica.

Com este importante Programa, o Brasil, assim como a Austrália e a Argentina, integra o seletivo grupo de países que aceitaram o desafio de implementar projetos de remediação em solo antártico. Iniciativas de intercâmbio de experiências entre esses países já estão em curso e espera-se, com isso, aprimorar as técnicas utilizadas e atingir o objetivo maior que é minimizar os impactos ambientais da presença humana na Antártica.

Colaboraram com o texto: Prof. Dr. Juliano Cury - UFSJ, Eng. Fernando R. S. Pereira - CETESB e os Analistas Ambientais Renato Lagracie e Bianca Chaim Mattos - MMA.

FASE 1:

- Devido a previsão de início das obras de reconstrução da EACF, na primeira intervenção, ocorrida em Janeiro de 2014, o solo contaminado com hidrocarbonetos onde funcionava a antiga casa de máquinas foi tratado no próprio local. Assim, a técnica escolhida para aquela intervenção foi a “biocava”, que consistiu no “empacotamento” e aeração da mistura de solo contaminado e fertilizantes, utilizando-se membrana de polietileno de alta densidade (PEAD) de 2 mm de espessura.

Foto: Instalação da Rede de Aeração da Biocava.



FASE 2:

- Na segunda fase da remediação, ocorrida no início deste ano, a intervenção ocorreu numa área situada entre a área tratada na primeira fase e a linha da praia. Nela foi utilizada a biopilha convencional, onde o material contaminado foi removido e, após misturado com fertilizante, depositado numa área já impactada, previamente preparada para tal fim, posterior e a leste de onde estão instalados atualmente os tanques de diesel. A mistura ficará armazenado na biopilha até que o solo esteja completamente livre de contaminação ou os níveis de hidrocarbonetos estejam baixos.



Representante inglês observa o processo de bioremediação do solo, durante Inspeção técnica nos MAE Foto: 1º Ten (MD) Quineper



CIRM terá Programa de Pesquisas em Fernando de Noronha

No dia 6 de fevereiro de 2015, a Marinha do Brasil, por meio da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM, recebeu da Secretaria do Patrimônio da União - SPU uma área de cerca de 600 m², em Fernando de Noronha, nas proximidades do Porto Santo Antônio, para instalação de uma Estação Científica. Esse foi o passo inicial para a ampliação do Programa de pesquisas nas Ilhas Oceânicas.

Os Programas de Pesquisas desenvolvidos nas Ilhas Oceânicas marcam a presença brasileira nessas localidades e atendem requisitos previstos pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar - CNUDM, que garante ao Brasil estabelecer, ao redor de suas Ilhas uma área marítima de 200 milhas náuticas de raio, cerca de 450.000 km², o que equivale ao Estado da Bahia. Nesta área temos soberania para pesquisar, preservar ou explorar de modo sustentável os recursos da massa líquida, do solo e do subsolo marinhos.

A futura Estação Científica de Fernando de Noronha será um modelo ambiental, em particular, nas questões de geração de energia renovável, no uso racional da água, assim como no tratamento de esgoto e de

lixo, conforme as melhores práticas internacionais adotadas, como por exemplo no projeto da nova Estação Antártica Comandante Ferraz. Cabe ressaltar, ainda, que sua construção será baseada em modernas técnicas, valendo-se da expertise adquirida nas Ilhas Oceânicas, como em Trindade e no Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Após a sua inauguração, as pesquisas serão desenvolvidas em cooperação com Universidades e Centros Acadêmicos de todo o Brasil. Dessa forma, a Marinha reforça seu compromisso no apoio às Políticas Ambientais e na contribuição para o progresso da ciência.



Localização da Área da futura instalação da Estação Científica de Fernando de Noronha, nas proximidades do Porto de Santo Antônio



LEPLAC - BRASIL entrega Proposta Revisada da Região Sul na ONU

O Brasil entregou na ONU, em 10 abril de 2015, a Proposta revisada da Região Sul do Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira - LEPLAC.

A definição do limite exterior da Plataforma Continental, além das 200 milhas, será um legado de fundamental importância para o futuro das próximas gerações de brasileiros, que terão aumentadas as possibilidades de descobertas de novos campos petrolíferos, assim como a exploração de recursos minerais em grandes profundidades.



Laboratórios de Ensino Flutuantes - Cerimônia de “Virada do casco 653”

Foi realizada, no dia 17 de março, nas dependências da Indústria Naval do Ceará (INACE), em Fortaleza, a cerimônia de “Virada do casco 653”, uma das quatro embarcações que estão sendo construídas com recursos do Ministério da Educação para atender às demandas das Universidades Federais que ofertam cursos na área de Ciências do Mar. A ocasião consistiu na descida da embarcação para água, a fim de dar continuidade à sua construção.

A estrutura de 32 metros de comprimento total integra um conjunto de embarcações que serão caracterizadas como laboratórios de ensino flutuantes, destinados à capacitação prática dos estudantes para o uso de equipamentos e a utilização de métodos de coleta e processamento de dados do ambiente marinho.

A aquisição das embarcações está sob responsabilidade da FURG, pela experiência acumulada com o Navio Atlântico Sul desde 1978, e é resultado de um estudo desenvolvido no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), através do Grupo de Trabalho Experiência Embarcada, do Comitê Executivo para a Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-Mar).

De acordo com a proposta apresentada ao MEC, o uso das embarcações e a sua gestão será compartilhada por todas as universidades que têm interesse no tema, sendo, portanto, um instrumento multiusuário.

A solenidade contou com as presenças do Reitor da Universidade Federal do Ceará (UFC) Jesualdo Farias, da Reitora Cleuza Maria Sobral Dias, da Universidade Federal de Rio Grande (FURG) e do Reitor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Reinaldo Centoducatte.



CIRM participa da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia na USP

A CIRM, por meio do Programa de Mentalidade Marítima – PROMAR, participou da 13ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia - FEBRACE, com a exposição “O Brasil na Antártica e Amazônia Azul”, no período de 16 a 20 de março, no Campus da USP, em São Paulo.

A FEBRACE é um movimento nacional de estímulo ao jovem cientista, que todo ano realiza uma grande mostra de projetos. Neste ano, a Feira envolveu diretamente mais de 35.000 estudantes de 26 Estados do Brasil, sendo selecionados 332 projetos científicos inscritos, apresentados por 749 estudantes finalistas.

O Evento assume um importante papel social incentivando a criatividade e a reflexão em estudantes da educação básica, através do desenvolvimento de projetos com fundamento científico, nas diferentes áreas das ciências e engenharia.





Comissão Interministerial
para os Recursos do Mar