



Informativo APECS-Brasil

ISSN 2448-220X

Ano X | Edição I | Janeiro a Junho 2019

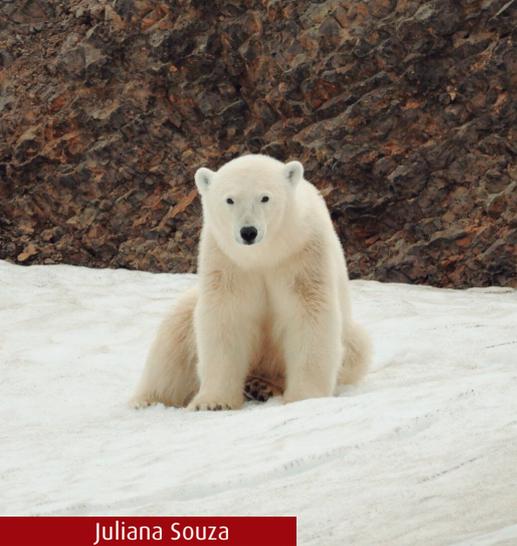
A XXII Semana Polar Internacional foi um sucesso

Relatos Científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica

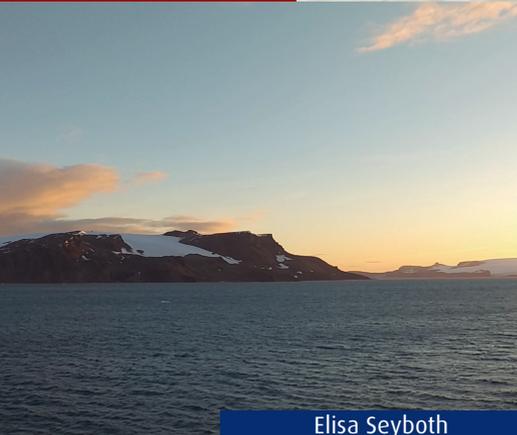
Fazendo as malas para a Antártica

Uma estação oceanográfica feminina na Antártica





Juliana Souza



Elisa Seyboth



Gerusa de Alkmim Radicchi

Sumário

Palavras dos Editores	3	Sedimentos que contam histórias	15
Quem somos	3	POLARCASTER	
Como foi um ano de gestão da atual diretoria (2019-2020)	4	POLARCASTER na escola: estudo da linguagem visual na produção de vídeos científicos	17
Palavras dos mentores	6		
Semana Polar Internacional		Depoimentos	
A APECS-Brasil organiza a XXI Semana Polar Internacional	7	Fazendo as malas para a Antártica: relato de oficina com alunos do Ensino Fundamental	19
A XXII Semana Polar Internacional foi um sucesso	8	Projeto reconstrução da dinâmica populacional de pinguins a partir de Testemunhos Lacustres	20
Relatos Científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica		A Microbiologia Antártica na iniciação científica pela Universidade Federal de Alagoas	22
O desenvolvimento de aplicativos para monitoramento remoto de indivíduos em campo antártico	10	Relatos sobre a realização de uma estação oceanográfica feminina na Antártica	25
Poluição por petróleo na Antártica	11		
Como a (ausência da) exposição à luz natural influencia a fisiologia humana em situações de isolamento, confinamento e exposição ao ambiente extremo (ICE)?	13	O que vem por aí	
		Eventos	26
		Seja um parceiro da APECS-Brasil	27

Editores

Claudineia Lizieri | Roberta da Cruz Piuco | Douglas da Silva Lindemann | Elaine Alves
Francyne Elias-Piera | Gerusa de Alkmim Radicchi

Conselho APECS-Brasil 2018-2020

Claudineia Lizieri (Presidente)
APECS-Brasil

Roberta da Cruz Piuco
Colégio La Salle Esteio

Graciéle Cunha Alves de Menezes
Universidade Federal de Minas Gerais

Ana Olívia de Almeida Reis
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Douglas da Silva Lindemann
Universidade Federal de Pelotas

Luiz Antônio da Costa Rodrigues
Centro Universitário Celso Lisboa

Ailim Schwambach
Instituto Superior de Educação Ivoti

Sandra Freiberger Affonso
APECS-Brasil

Francyne Elias-Piera
Universidade de São Paulo

Juliana Silva Souza
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Adriana Rodrigues de Lira Pessôa
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Hugo Alves Mariz de Moraes
Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente da Prefeitura do Recife

Rodrigo Paidano Alves
Max Planck Institute for Chemistry Mainz - Germany

Gerusa de Alkmim Radicchi
Universitat Politècnica de València

Sílvia Dotta
Universidade Federal do ABC

Elaine Alves
Universidade Iguazu

Elisa Seyboth
Universidade Federal do Rio Grande

Programação Visual: Claudete Stevanato (31) 98483-7673

Palavras **dos** Editores

Com a missão de registrar os resultados dos esforços de vários pesquisadores, professores, alunos e instituições, seguimos entusiasmados com a elaboração do Informativo APECS-Brasil, que nesta primeira edição de 2019 traz novidades.

A partir desta edição iniciamos a seção “Palavra dos mentores” que tem por finalidade levar aos pesquisadores e educadores em início de carreira, palavras de incentivo, orientação e entusiasmos de nossos mentores. Nosso primeiro convidado é o professor Dr. Jorge Arigony da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e está incrível. Você não pode deixar de vê-las!! Logo em seguida, descrevemos um breve relato da Presidência sobre as conquistas e desafios durante o primeiro ano de gestão da APECS-Brasil sob a administração da atual diretoria. Veja o quanto avançamos!

Apresentamos também relatos de importantes pesquisas científicas ocorridas no continente gelado tão admirado. E o POLARCASTER (se você não sabe o que é, corra para se atualizar através do nosso informativo!).

Como todo bom brasileiro, ao longo desses anos temos persistido no trabalho com ciência, acreditando no poder do conhecimento e da divulgação científica! Então, veja o que fizemos durante a Semana Polar e inspire-se: seja também um multiplicador, entre em contato conosco e saiba como participar!

E para que você fique por dentro do que está por vir por aí, temos no final do informativo uma lista de eventos para te ajudar a organizar a agenda e não perder nada!!

É uma grande satisfação integrarmos a equipe editorial do informativo ANO X da APECS-Brasil. Esperamos passar isso a você em mais uma edição, e desejamos uma leitura agradável e inspiradora!

A Associação de Pesquisadores e Educadores em Início de Carreira sobre o Mar e os Polos (APECS-Brasil) é o Comitê brasileiro da *Association of Polar Early Career Scientists* (APECS) uma organização internacional e transdisciplinar, com mais de 6 mil membros, dedicada à formação de novas lideranças em ciência polar e educação. A APECS-Brasil foi estabelecida em 2008 e oficializada em 2013 quando ganhou um Estatuto e uma diretoria. É destinada à participação de estudantes dos diversos níveis de ensino, pesquisadores em início de carreira, de pós-doutorado, docentes universitários, professores dos diversos níveis de educação, e outras pessoas com interesse nos mares, regiões polares, criosfera e regiões andinas.

Entre os principais objetivos da APECS-Brasil estão:

- 1) estimular a colaboração entre pesquisadores do Brasil e do exterior;
- 2) incentivar a formação de futuros líderes em educação, governança, pesquisa, gestão da ciência e divulgação científica;
- 3) participar ativamente da tomada de decisões pelos órgãos que coordenam a pesquisa científica do mar e polar brasileira, defendendo a inclusão de oportunidades para pesquisadores e educadores em início de carreira;
- 4) promover a divulgação, gestão e comunicação da ciência nos diversos setores da sociedade, sem custos para os envolvidos;
- 5) promover a participação de todos os setores de ensino, pesquisa e extensão nas atividades propostas pela APECS-Brasil, sem custos para os envolvidos.

Conheça o estatuto:

<http://www.apecsbrasil.com/institucional/>

Quer saber mais e tornar-se um membro?

Acesse o site da APECS-Brasil e internacional e saiba como colaborar.
www.apecsbrasil.com | www.apecs.is

Siga nosso Instagram e Facebook

 @apecs_brasil

 www.facebook.com/APECSBrasil/



Como foi um ano de gestão da atual diretoria (2019-2020)

Assumir a diretoria de uma associação que envolve assuntos emergenciais em nosso país, como educação e ciência, foi inicialmente um tremendo desafio para todos nós. Estabelecemos como metas prioritárias para esta gestão, expandir a comunicação entre a APECS-Brasil e seu público alvo (educadores, pesquisadores e estudantes) e regularizar as questões legais da associação, que se encontravam em pendências. Inicialmente pensamos que dois anos de gestão pareciam uma eternidade e tempo suficiente para realizarmos o planejado. Um ano já se passou e muito corrido, mas estamos felizes de compartilhar com nossos leitores os avanços que tivemos.

Recentemente a APECS-Brasil alcançou 2 mil seguidores no Facebook, o que faz a associação estar, entre os comitês nacionais da APECS-Internacional, com maior alcance de pessoas. Essa alegria compartilhamos com vocês que nos acompanham e incentivam nas redes sociais, curtindo ou compartilhando nossas fotos, notícias e oportunidades, nos motivando a permanecer na nossa jornada de levar conhecimento ao maior número de pessoas que conseguirmos. Nosso site também está de cara nova e sendo atualizado frequentemente pela Coordenação de Multi-

mídia para melhorar sua busca e saber mais sobre nossos trabalhos. No Instagram você pode interagir com os pesquisadores através dos *stories*, como exemplo, durante a dinâmica “Pergunte a um pesquisador” realizada no dia da Antártica. Você também pode ver fotos de nossas atividades, até mesmo de nossas reuniões e “webinários”. Os webinários, uma iniciativa da diretoria atual, coordenado pela Coordenação Científica da APECS-Brasil, ocorrem mensalmente, totalmente gratuito e tem sido fantástico, sendo acessado por pessoas de várias partes do Brasil e fora do país. Se você ainda não conhece essa atividade procure informações em nossos meios de comunicação.

Também estreitamos a comunicação entre pesquisadores e educadores em início de carreira com pesquisadores e professores seniores em um espaço no nosso site chamado “Nossos Mentores” o que nos deu a oportunidade de receber conselhos, orientações e sugestões de profissionais renomados para fortalecimento de nossa carreira. Sem contar as Semanas Polares (SPI) que continuam sendo nosso carro chefe. Para este trabalho, realizado sob a Coordenação de Educação, agradecemos todos educadores que abriram as portas de suas escolas, faculdades e universidades e permitiram que os pesquisadores pudessem semear co-



nhecimento para que novos horizontes sejam abertos, e para que os alunos vislumbrem oportunidades e sonhem, inspirados pela ciência e educação. Na SPI de setembro de 2018 estiveram envolvidos aproximadamente 700 alunos, 24 professores e cerca de 9 pesquisadores palestrantes. Este número aumentou bastante na SPI realizada em maio de 2019. Foram mais de quarenta palestras realizadas para um público de aproximadamente quatro mil e quinhentos alunos, cerca de trezentos e cinquenta professores e trinta pesquisadores envolvidos diretamente. Isso não é fantástico!?

A Secretaria da APECS-Brasil tem trabalhado arduamente para manter em dia nossos e-mails, organizar toda documentação da associação e ainda enviar frequentemente "Dicas da APECS" para você, incluindo uma lista de eventos e oportunidades para o alcance de todos. A Coordenação de Curso, organizou um "cardápio de minicursos" envolvendo as ciências polares, os quais podemos ofertar para instituições ou empresas privadas que tenham interesse no assunto. Verifique a variedade de cursos disponíveis em nosso site. A Coordenação de Captação de Recurso também elaborou um portfólio com muito carinho para que nossos seguidores possam não somente conhecer um pouco mais sobre a APECS, mas também contribuir com o extenso trabalho que temos realizado. Encontre este material no site da associação. E a Coordenação de Relações Internacionais tem mantido a APECS-Brasil atualizada com todo trabalho feito pela APECS-Internacional, fortalecendo a comunicação entre o comitê nacional e internacional.

Todos esses trabalhos, em conjunto, resultaram na concretização de uma grande meta - melhoramos a comunicação com nosso público e ampliamos a divulgação científica.

Mas, ainda temos a alegria de compartilhar que durante este período de um ano de gestão sob a atual diretoria fizemos a revisão, aprovação e registro do Estatuto da APECS-Brasil em cartório e regularizamos junto à Receita Federal o número de CNPJ da associação, que está inscrita sob o número 28.661.666/0001-00.

Os créditos por essas e outras conquistas são atribuídos aos atuais e pretéritos membros da diretoria executiva da APECS-Brasil, que se dedicam e dedicaram arduamente ao trabalho voluntário e gratuito, além dos membros participativos que atuam diretamente junto a diretoria.

Temos enfrentado grandes desafios no país, principalmente no âmbito da ciência e educação, mas acreditando no caminho que temos que percorrer, seguimos entusiasmados para os desafios de mais um ano de gestão e contamos com a permanência de sua contribuição.

Um grande abraço, com profundo agradecimento a todos que tem contribuído com nosso trabalho,

Claudineia Lizieri
Presidente da APECS-Brasil

Roberta Piuco
Vice-Presidente da APECS-Brasil



Palavras dos mentores

Dr. Jorge Arigony-Neto

Professor Associado no Instituto de Oceanografia da FURG

Visiting Associate Professor na Macquarie University

Queridos pesquisadores e educadores polares em início de carreira, fico muito contente em poder inaugurar a coluna “Palavras dos mentores”, e espero sinceramente que a minha mensagem para vocês esteja a altura da confiança depositada! Vivemos um momento em que podemos pensar que não está fácil encontrar motivação para seguir investindo em uma formação de educador e cientista, pois vemos a falta de respeito e confiança com a qual nossos mestres têm sido tratados por quem deveria estar depositando neles a confiança e o investimento necessário para que possamos agregar valor às diversas atividades econômicas do país, gerando um desenvolvimento que seja ambientalmente sustentável e também nos permita acabar com as profundas desigualdades sociais com as quais convivemos. Em termos de ciência e educação polar, podemos achar que é mais difícil ainda encontrar motivação, pois temos a missão de mostrar ao cidadão comum que as regiões polares do planeta afetam um país localizado próximo ao Equador, em um momento em que se observa a mobilização de grupos para negar questões a muito tempo resolvidas, como a forma da Terra, ou motivo de consenso internacional, como o papel da atividade humana nas mudanças climáticas. Bem, particularmente, acredito que isso tudo deve servir de motivação extra para seguirmos investindo no nosso aprimoramento técnico-profissional e refletindo sobre o tipo de profissionais que queremos ser.

Do ponto de vista técnico, o cientista e educador polar moderno deve aprender a conviver com um volume de informações nunca antes acessível instantaneamente, e que muitas vezes gera ansiedade e tira o foco da atividade principal que precisamos cumprir. Pode parecer papo de professor, mas para combater essa ansiedade e construir os caminhos para alcançar os objetivos profissionais, é

importante definir claramente as metas de médio e longo prazo, ou seja, identificar a próxima posição que se pretende atingir (i.e., realização de mestrado ou doutorado na instituição X, emprego na instituição Y), o objetivo do *paper* a ser publicado para cumprir com os requisitos da tese ou estágio pós-doutoral, a próxima atividade de divulgação científica, etc. Então, a partir de definidos os objetivos, precisamos identificar pequenas atividades que sejam necessárias para que tenhamos condições de atingir as metas maiores, e pensar na sua realização dentro de um horizonte de tempo que seja realista, pois conseguir executar uma meta dentro do prazo que estipulamos nos gera uma felicidade tremenda! E, no nosso dia-a-dia, precisamos intercalar a execução dessas atividades com pequenos prêmios que nos permitam relaxar, como praticar algum esporte (nunca é tarde para aprender um novo!), assistir o novo episódio daquela série preferida, ler o livro que sempre deixamos para depois, viajar, falar bobagens com os(as) amigos(as), namorado(a) e etc., e por que não curtir o ócio sem deixar espaço para o sentimento de culpa de ter uma dissertação, tese ou artigo para terminar, pois o nosso cérebro precisa relaxar após tempos de estudo, leitura de *papers* e concentração sobre um tema, para termos os momentos eureka.

Já para pensar sobre o tipo de profissionais que pretendemos ser, é necessário considerar: (1) que atualmente em ciências polares grande parte do que fazemos depende de colaborações nacionais e internacionais e/ou projetos em redes de pesquisa; e (2) que a nossa melhor carta de apresentação é a reputação que construímos como cientistas e educadores. Então, junto com as ferramentas técnicas, é essencial desenvolver habilidades que nos permitam ter boas relações pessoais e consequentemente nos ajudem no trabalho em grupo, como



empatia, humildade, paciência e flexibilidade, por mais que a carreira como pesquisador e educador polar possa parecer competitiva, já que sempre vamos ter que concorrer por bolsas de estudo e pesquisa, recursos para execução de projetos, posições acadêmicas, etc. Essas qualidades mencionadas acima, também são possíveis de serem desenvolvidas durante a nossa formação e início de carreira, e nos ajudam a construir uma rede de colaboradores, e em muitos casos verdadeiros amigos, que estarão dispostos a nos ajudar em todos os momentos da carreira. Particularmente, tenho me beneficiado disso para manter desde 2013 um programa de monitoramento de geleiras na Patagônia e outro na região das Montanhas Ellsworth (80°S) no interior da Antártica, a partir da colaboração pessoal. Outra questão muito importante relacionada a isso, é a necessidade de mantermos, como cientistas e educadores, os nossos dados científicos fiéis a qualquer medida obtida em campo ou laboratório e realizarmos as análises dos mesmos com o maior rigor técnico possível, sempre mantendo a independência de qualquer opinião subjetiva. Para isso, temos que lembrar que é muito difícil construir uma boa reputação, mas muito fácil destruí-la.

Enfim, como mensagem final, gostaria de recomendar que vocês aproveitem intensamente cada fase da formação e início da carreira de vocês, desfrutem as pequenas conquistas sem deixar que a ansiedade por alcançar o emprego dos sonhos não permita vocês desfrutar diariamente o que estão desenvolvendo e vivenciando naquele momento.

Abraços a todos!!!



Jorge Arigony

A APECS-Brasil organiza a XXI Semana Polar Internacional

Sandra Freiberger Affonso, Roberta da Cruz Piuco, Ailim Schwambach, Alessandra da Conceição Zanin

No mês de setembro de 2018, foi realizada a XXI Semana Polar Internacional - SPI aqui no Brasil, seguindo a atividade proposta pela APECS Internacional (*International Polar Week*). Nessa ação, pesquisadores e educadores do mundo inteiro se mobilizam para interagirem com instituições de ensino e desenvolverem atividades relacionadas a divulgação e desmistificação da ciência polar. Todos os anos, nos meses de maio e setembro, a APECS Brasil organiza palestras e discussões com pesquisadores polares do Brasil e do exterior, presencialmente ou via internet, em vários Estados do Brasil.

Um dos objetivos principais desta ação é mostrar para os estudantes de todo o país, fatos e curiosidades sobre as regiões marinhas e polares, relacionando-as com o nosso cotidiano; falar sobre as pesquisas que o Brasil realiza na Antártica e a importância da conservação desse ambiente.

Neste semestre, tivemos a participação de estudantes e professores de diferentes níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Tivemos eventos em Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e São Paulo.

Ao total estiveram envolvidos aproximadamente 700 alunos, 24 professores e cerca de 9 pesquisadores palestrantes.

Nessa edição da SPI, contamos com a participação de novos cientistas e professores além dos membros da APECS que já vem colaborando com o evento. Diversos temas sobre a Antártica foram abordados, entre eles: "A meteorologia e sua rela-

Semana Polar Internacional

ção com as pessoas”, “Os desafios em uma Expedição Antártica: respostas fisiológicas em participantes do Programa Antártico Brasileiro”, “Cianobactérias”, “Discutindo gênero nas regiões polares”, “O sistema do Tratado da Antártica e o Direito Internacional”, “Antártica e o mundo de pesquisas”, “Da sacola plástica, ao lixo dos oceanos”.

Cientistas de outros países também participaram desta semana, como a diretora da ONG “Our Spaces”, Julie A. Hambrook Berkman, abordando aspectos da construção do Tratado da Antártica, bem como as pesquisas e ações que os cientistas americanos e ingleses estão fazendo na Antártica e Ártico.

Estes momentos são muito importantes para que trocas de saberes e possibilidades possam ser estabelecidas entre estudantes, professores e pesquisadores, por isto é de suma importância que a Semana Polar possa sensibilizar os estudantes de diferentes regiões do Brasil, sobre o cuidado com o ambiente do nosso planeta, bem como a compreensão de vocabulários e pesquisas científicas.



Palestra “O Sistema do Tratado da Antártica e o Direito Internacional” na EMEF Professor Franklin Augusto de Moura Campos em São Paulo (SP), ministrada pelo Prof. Dr. Vasco de Jesus Rodrigues



Palestra “Discutindo gênero nas regiões polares” com a pesquisadora Mariana da Costa Amorim, mediada pela Profa. Dra. Roberta Piuco, para os alunos da 3ª série do ensino médio do Colégio La Salle Esteio.

A XXII Semana Polar Internacional foi um sucesso

Sandra Freiberger Affonso, Roberta da Cruz Piuco, Ailim Schwambach, Amanda Gonçalves Bendia, Alessandra da Conceição Zanin

A Semana Polar Internacional (SPI) é uma atividade proposta pela APECS e tem como objetivos principais aproximar os cientistas polares do grande público e desmistificar a ciência. Para tanto, são realizadas diferentes atividades em ambientes de educação formal e não formal. O comitê brasileiro da APECS tem se destacado internacionalmente nessa atividade, organizando e coordenando muitas palestras sob a forma de vídeo conferências, pela *Internet* e também presencialmente, principalmente para alunos e professores da Educação Básica. Além de também atender a um número crescente de universitários que se interessam pelo tema.

Criar oportunidades para o diálogo entre pesquisadores e alunos é muito enriquecedor para a experiência de divulgação de ciência e também para a compreensão de como esta é construída, somado ao fato de que falar sobre regiões polares num país tropical é sempre instigante. Apesar de termos no nosso país poucas localidades com gelo ou neve, e por um curtíssimo período, a grande maioria dos brasileiros tem curiosidade em conhecer o continente gelado, que é praticamente nosso vizinho e exerce muitas influências por aqui, como no nosso clima, atmosfera e interações oceânicas (tanto físicas como em comunidades biológicas). O



encantamento do público com imagens de baleias migratórias que passam pela costa brasileira e chegam à Antártica, por exemplo, ilustra um pouquinho das inúmeras descobertas.

Outros temas interessantes estão sempre surgindo a cada nova edição, como o da Astrobiologia, objeto de estudo de um grupo de cientistas brasileiros que buscam explorar microrganismos extremófilos que sobrevivem em um vulcão na Antártica e como eles podem nos auxiliar na busca de vida fora da Terra. Outros temas contemplaram discussões como: a participação das mulheres em expedições polares; um relato histórico; a Antártica como um continente estratégico para o Brasil; os desafios fisiológicos e psicológicos nos ambientes isolados; como se faz pesquisas num navio ou num acampamento no gelo, dentre vários temas que poderão ser conferidos em publicações deste informativo.

Nesta edição, tivemos uma grande diversidade de assuntos e um maior número de participantes e instituições, considerando que o interesse de professores tem sido expressivo. A divulgação da ciência nestes ambientes formais e informais, é um processo de grande relevância, pois um professor se apropriando de um novo conhecimento torna-se multiplicador do mesmo. Tivemos oficinas de formação para professores de escolas públicas tratando de sugestões para aplicar o tema “Antártica” em sala de aula.

Mais de quarenta palestras foram realizadas durante a XXII SPI, para um público de aproximadamente quatro mil e quinhentos alunos, cerca de trezentos e cinquenta professores e trinta pesquisadores envolvidos diretamente. Muitas instituições continuam a desenvolver trabalhos com as classes escolares, inclusive apresentando temas relacionados em suas Feiras de Ciências ou Feiras Culturais. Nesta edição tivemos apresentações de pôsteres e mesa redonda, enriquecendo ainda mais a atividade. Os estados que participaram desta edição foram São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

Participe você também da Semana Polar Internacional. A próxima edição será em setembro de 2019! Acompanhe pelas redes sociais ou site da APECS-Brasil: www.apecsbrasil.com; <https://www.facebook.com/APECSBrasil/>; Instagram: @apecs_brasil



Atividade de Formação para professores “Antártica: como este tema pode ajudar no plano de ensino do professor?” na Escola EMEF Prof. Franklin Augusto de Moura Campos – São Paulo (SP), ministrada pela Dra. Claudineia Lizieri e mediada pela Profa. Viviane Valadares Mello



Palestra “Conexão Bagé-Antártica: da experiência à ciência no continente gelado” ministrada pela pesquisadora Fernanda Valls, mediada pela Profa. Márcia de Souza na EMEF Dr Antenor Gonçalves Pereira em Bagé (RS)



Palestra ministrada pela pesquisadora Laís Escudeiro no Colégio Mackenzie em Barueri - São Paulo

Relatos Científicos:
entenda as pesquisas brasileiras na Antártica

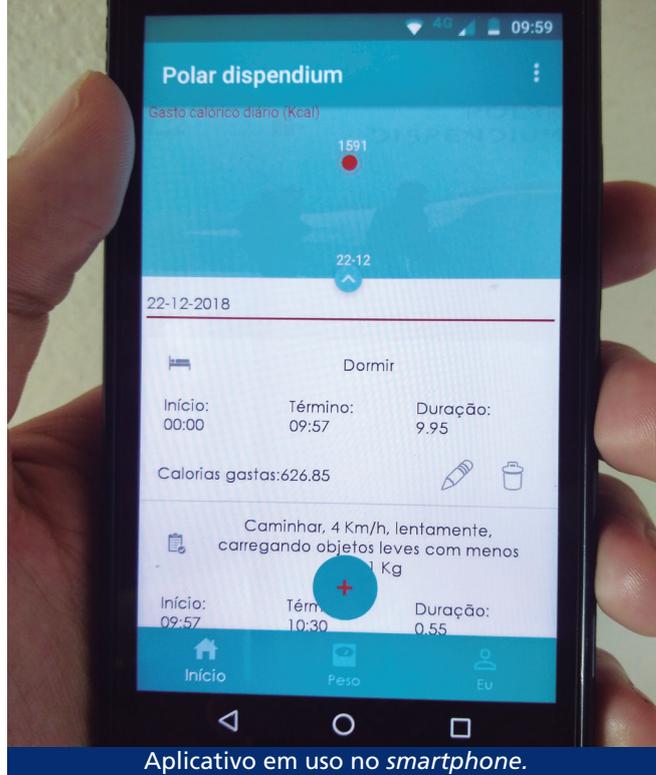
O desenvolvimento de aplicativos para monitoramento remoto de indivíduos em campo antártico

Alexandre Sérvulo Ribeiro Hudson, Andrei Roger Silva de Oliveira, Leonardo Santos do Prado, Michele Macedo Moraes, Rosa Maria Esteves Arantes
Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Itabirito.

O monitoramento e avaliação das condições fisiológicas, psicológicas e antropométricas dos participantes das operações antárticas são elementos importantes para a promoção da saúde na Antártica. O nosso grupo de pesquisas, MEDIANTAR, busca levantar o maior número possível de informações relacionadas à saúde dos cientistas e militares que se deslocam anualmente para a Antártica. A partir das coletas de dados em campo, surgiu a pergunta: *é possível realizar algum tipo de monitoramento a distância de variáveis importantes da saúde?* Parte da resposta está no desenvolvimento de aplicativos.

Agora cientistas e militares da Marinha do Brasil têm uma nova ferramenta para calcular o gasto de calorias diariamente nas Expedições Antárticas: o aplicativo *Polar Dispendium*. Este aplicativo foi desenvolvido por um projeto de pesquisa em que estudantes do ensino médio-técnico e de Engenharia Elétrica, foram protagonistas dos trabalhos. O trabalho multidisciplinar realizado no Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Itabirito e na UFMG contou com a participação e apoio de estudantes, pesquisadores e professores das áreas da Educação Física, Engenharia Elétrica, Saúde Humana e Automação Industrial.

O aplicativo pode ser utilizado nas Operações Antárticas e permite o cálculo do gasto calórico diário a partir da escolha de mais de 600 tipos de atividades pelo usuário. O balanço energético diário, ou seja, a diferença entre a ingestão e o gasto calóricos, é um importante indicador para a manutenção do peso corporal dos indivíduos e conseqüentemente para promoção da saúde. Esta



quantificação do dispêndio energético pode auxiliar no fornecimento desse indicador para a equipe do MEDIANTAR e auxiliar na compreensão do metabolismo humano em regiões polares.

Os pesquisadores e militares brasileiros que se deslocam para a Antártica enfrentam, nos navios de pesquisas polares, na Estação Antártica Comandante Ferraz e nos acampamentos antárticos, ambientes denominados ICE - isolados, confinados e extremos. A exposição a estes ambientes - onde se encontra baixa sensação térmica, condições de luz específicas dos pólos (24h de luz no verão e 24h de escuro no inverno), esforço físico em campo, elevada incidência de raios UVA e situações de confinamento e isolamento resulta em alterações das respostas fisiológicas e funcionais.

Considerando que é possível que a quantidade de atividade física diária seja influenciada pelos ambientes ICE e, ao mesmo tempo, seja capaz de modular algumas das respostas associadas a estes ambientes, o *Polar Dispendium* é uma ferramenta importante para podermos caracterizar e compreender a rotina dos indivíduos nos ambientes ICE - o que poderá nos auxiliar no desenvolvimento de estratégias que promovam o bem estar e a saúde dos visitantes polares.

O *Polar Dispendium* utiliza a linguagem de programação Java e está disponível para Android (mais de 90% dos usuários no mundo utilizam este sistema operacional) e pode ser baixado gratuitamente no Google Play Store. Os próximos passos da equipe serão o desenvolvimento de outros aplicativos que possibilitem o acompanhamento de dados nutricionais, psicológicos e fisiológicos.



Poluição por petróleo na Antártica

Marina Sutilli. Universidade Federal do Paraná
Prof. Dr. César de Castro Martins. Universidade Federal do Paraná

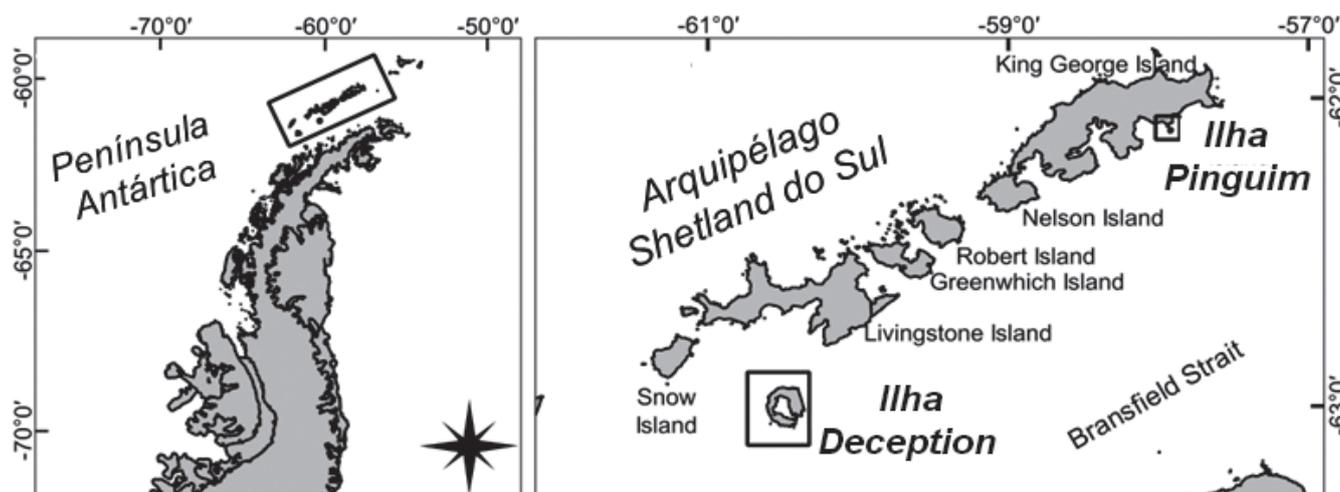


Fig. 1. Península Antártica e mapa localização das Ilhas Deception e Pinguim.

Este estudo é resultante de um trabalho de pesquisa realizado durante o mestrado, e que consistiu em analisar amostras de sedimento marinho coletadas na Antártica, tendo como principal objetivo a verificação da qualidade ambiental em relação a marcadores de poluição por petróleo em duas ilhas localizadas no arquipélago Shetland do Sul: Ilha Deception e Ilha Pinguim (Fig. 1).

A poluição por petróleo é um dos maiores impactos da presença humana no ambiente Antártico, sendo derivado da utilização de diversos tipos de combustíveis fósseis (lubrificantes, petróleo cru, gasolina, diesel, diesel marinho, entre outros) na geração de energia necessária para as operações das bases científicas, bem como para o tráfego de embarcações de atividades turísticas e pesqueiras. Diversos estudos já detectaram traços de contaminação por petróleo na Antártica, em diferentes partes do continente. No entanto, nenhum estudo abordando contaminação por petróleo em sedimentos marinhos nas Ilhas Deception e Pinguim foi realizado até então, sendo este inédito. A Ilha Deception já foi considerada como o centro comercial da Antártica, devido a sua longa história com a caça de baleias e focas, envolvendo

desde a construção de uma estação baleeira pela Noruega, até a desativação e construção de bases científicas. A Ilha Pinguim, por outro lado, é um ambiente de extrema importância para nidificação de aves. Atualmente, as duas Ilhas consistem em regiões amplamente procuradas para expedições turísticas, especialmente a Deception, por ser um ambiente vulcanicamente ativo.

O petróleo é constituído principalmente por hidrocarbonetos, compostos químicos que possuem carbono e hidrogênio em sua composição. Entre as classes de hidrocarbonetos presentes no petróleo, temos os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e os hidrocarbonetos alifáticos (HAs), que em quantidades elevadas no ambiente funcionam como indicadores de contaminação por petróleo. Os HPAs são amplamente utilizados como marcadores de contaminação uma vez que podem ser derivados da queima incompleta de combustíveis fósseis e são também encontrados no petróleo cru, funcionando como diferenciadores de fontes. Os HPAs liberados por processos de queima, por exemplo, possuem um tipo de composição que os difere daquele presente nos HPAs derivados do petróleo cru. Além disso, devido a características tóxicas e cancerígenas,



alguns HPAs foram listados com prioritários pela US EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) para estudos ambientais. Os HAs também possuem composições distintas para cada origem, sendo derivados tantos de fontes naturais (podem estar presentes em estruturas do fitoplâncton e também em vegetações terrestres, como manguezais, por exemplo), quanto do petróleo cru.

Através destas características, podemos detectar os hidrocarbonetos em amostras de sedimento através de instrumentos chamados cromatógrafos (Fig. 2), e com a determinação da quantidade de hidrocarbonetos e da diferenciação de fontes pelas diferentes composições, verificamos se houve contaminação por petróleo bem como qual a principal origem desta nas Ilhas Deception e Pinguim.



Fig. 2. Equipamento de cromatografia, utilizado para identificar os compostos presentes no sedimento.

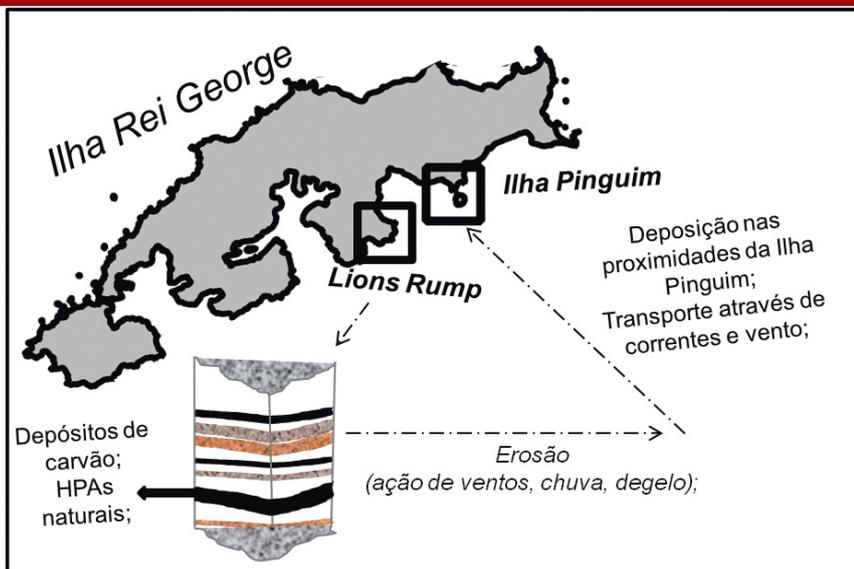
Apesar de ser considerada como uma das regiões mais frequentada por expedições turísticas na Antártica, a Ilha Deception não apresentou altos níveis de hidrocarbonetos. No entanto, hidrocarbonetos tanto associados com a queima incompleta de combustíveis fósseis e com resíduos de petróleo cru foram observados, principalmente próximos a estações científicas. HAs associados à origem marinha também foram observados, caracterizando as fontes de hidrocarbonetos na Ilha Deception como mistas.

Os maiores valores de HPAs foram encontrados na Ilha Pinguim, o que não era esperado,

já que é uma ilha afastada e que não possui estações científicas. Apesar disso, também é alvo de expedições turísticas. Os HPAs identificados na Ilha Pinguim, no entanto, foram associados principalmente a contribuições naturais, provenientes de camadas de rocha de carvão que, apesar de raros, são encontrados na região. Evidenciamos que esta contribuição de HPAs do carvão provavelmente foi derivada do depósito encontrado na formação Lions Rump, localizada próxima a Ilha Pinguim (Fig. 3). A composição dos HPAs encontrado no carvão pode ser muito similar aquele observado no petróleo cru, e, portanto, não descartamos que estes compostos também foram derivados das atividades antrópicas que ocorrem na região (como o tráfego de embarcações, seja pelas expedições turísticas ou operações científicas). A principal origem dos HAs na Ilha Pinguim foi marinha, derivada do fitoplâncton e zooplâncton.

Como conclusão, não observamos um alto grau de contaminação por hidrocarbonetos do petróleo em ambas as Ilhas estudadas, caracterizando a região como ainda preservada. No entanto, nosso estudo mostrou que mesmo baixos níveis de hidrocarbonetos do petróleo podem ser um indicativo da presença de atividades humanas, sugerindo que um monitoramento constante deva ser realizado, especialmente em um ambiente inóspito, com espécies endêmicas e de grande importância como o Antártica.

Fig. 3. Depósito de carvão na formação Lions Rump como fonte de HPAs para a Ilha Pinguim.





Como a (ausência da) exposição à luz natural influencia a fisiologia humana em situações de isolamento, confinamento e exposição ao ambiente extremo (ICE)?

Rúbio Sabino Bruzzi, Michele Macedo Moraes, Dawit Albieiro Gonçalves, Samuel Penna Wanner, Rosa Maria Esteves Arantes
Universidade Federal de Minas Gerais

A Antártica é o continente mais hostil e o menos povoado do planeta, sendo considerado o ambiente terrestre com características mais próximas daquelas encontradas em experiências espaciais. A preparação dos astronautas, antes de uma jornada extraterrena, envolve treinamentos para lidar com períodos prolongados de isolamento, confinamento e exposição a ambientes extremos, uma condição conhecida pelo acrônimo ICE. Portanto, a avaliação dos efeitos fisiológicos causados pelas condições ICE em pesquisadores e militares que se deslocam para Antártica e permanecem nesse ambiente por vários meses pode fornecer informações importantes para melhorar a preparação para expedições futuras, além de

consistir em um modelo experimental adequado que auxilia a compreensão de algumas respostas biológicas observadas nas viagens espaciais.

Os grupos de expedição na Antártica podem permanecer em acampamentos, em navios ou nas estações de pesquisa antárticas (bases), como a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF). A permanência nas bases ocorre no verão antártico, quando os pesquisadores são recebidos nas bases e estações de pesquisa. A permanência durante um ano completo, como fazem os militares brasileiros, é conhecida como invernagem. Um fator ambiental que difere claramente entre as três formas de estadia na Antártica é a incidência de luminosidade solar. Nos acampamentos realizados



Figura 1. Imagens representando a luminosidade da área interna (à esquerda) e área externa do navio (à direita), na Operação Antártica XXXVII. Fotos: Rúbio Sabino Bruzzi



no verão, os pesquisadores ficam expostos à luz natural por um período de quase 24h, enquanto nos navios e, principalmente, nas bases durante a invernoagem, as pessoas permanecem a maior parte do dia em ambientes abrigados, dependendo da luz artificial. O confinamento nos navios pode durar seis meses, intercalados com intervalos curtos de estadia em cidades portuárias. Apesar de ser possível o acesso às áreas externas do navio com luminosidade natural, os tripulantes permanecem a maior parte do seu tempo no interior da embarcação, tanto devido ao frio quanto ao risco da permanência nas áreas externas em função das características da navegação. Assim, um dos objetivos das pesquisas desenvolvidas pelo grupo MEDIANTAR é investigar se as condições de luminosidade características da estadia em acampamentos, do confinamento em navios polares, e da invernoagem na EACF podem resultar em perturbações na fisiologia humana.

Na Operação Antártica XXXVII, no verão de 2018/2019, nossos pesquisadores registraram, em diferentes dias a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano, a luminosidade dos ambientes internos da embarcação. Quando feita uma média dos dados registrados em grande parte das acomodações, foi observado que os ambientes internos do navio apresentavam baixa incidência de luz, com valores em torno de 360 e 25 lux (unidade de iluminamento) na direção ou fora da direção dos feixes de luz, respectivamente (FIGURA 1). Evidências da literatura sugerem que, em regiões específicas do cérebro, a expressão dos “genes do relógio”, responsáveis por controlar os ritmos biológicos nas diferentes células do nosso corpo, é regulada por luminosidade superior a 2.000 lux - uma intensidade de luz capaz de suprimir a produção da melatonina que, por sua vez, tem sido associada à indução do sono e vários processos metabólicos. Portanto, é possível que a baixa incidência de luz encontrada no navio aumente a secreção de melatonina e dessincronize o ritmo circadiano, impactando negativamente no sono, no estado de alerta e no desempenho das funções laborais. De fato, na Operação Antártica XXXV, o

nosso grupo observou aumento na concentração de melatonina de um tripulante, após três semanas de embarque (FIGURA 2). Alterações nas concentrações de melatonina também já foram relatadas em trabalhadores noturnos, o que pode se relacionar com a maior incidência de doenças como diabetes melito, hipertensão e obesidade nesta população.

Considerando que o objetivo de nosso grupo de pesquisa é investigar a influência de agentes estressores sobre as respostas fisiológicas das pessoas que se deslocam para a Antártica, a alteração da luminosidade nas diferentes condições ICE descritas acima, e as suas prováveis consequências sobre a saúde física e psicológica, torna-se uma questão importante que continuará sendo investigada por nosso grupo, de forma pioneira, no Programa Antártico Brasileiro nas próximas expedições.

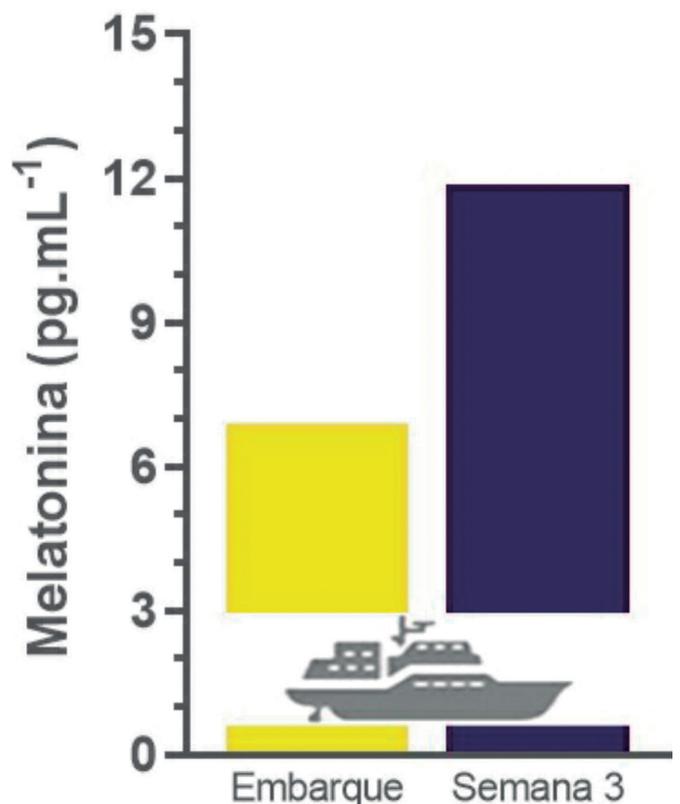


Figura 2. Gráfico representativo do aumento da concentração salivar de melatonina observado em um tripulante um dia após o embarque no NPo. Almirante Maximiano (barra de cor amarela) e após três semanas a bordo do navio (barra de cor azul).



Sedimentos que contam histórias

Vanessa do Couto Silva Costa. Universidade Federal Fluminense



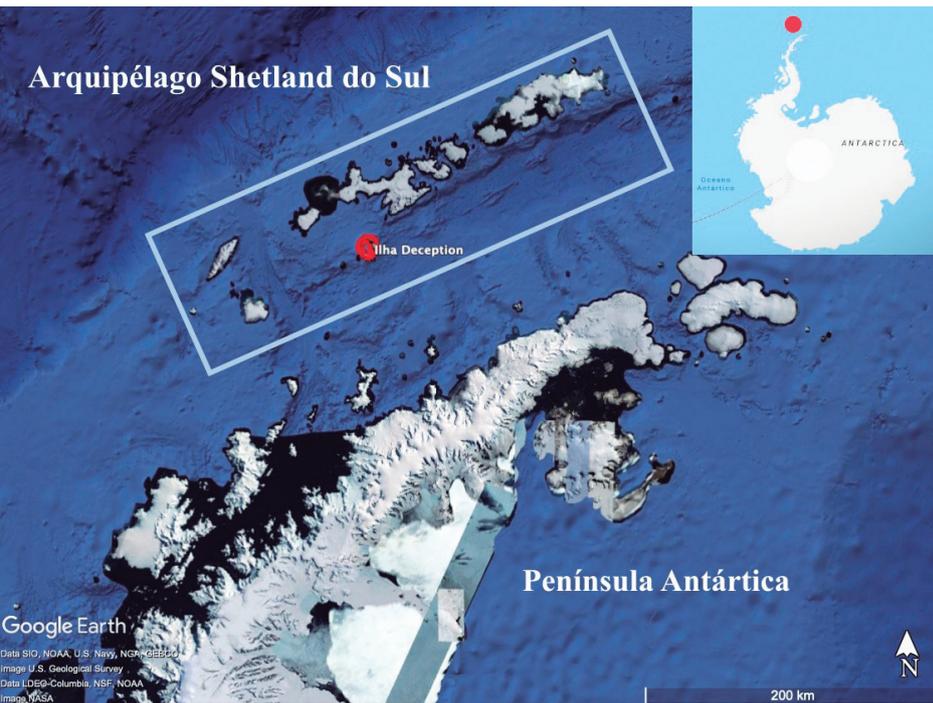
A autora Vanessa Costa e a coordenadora do LAPSA Rosemary Vieira fazendo coleta de sedimentos marinhos com o equipamento box corer durante OPERANTAR XXXVI. Acervo da autora.

Expedições brasileiras na Antártica, no interior do continente, na Península Antártica e no arquipélago das Shetlands do Sul permitiram a coleta de sedimentos que são de grande utilidade para os estudos sobre a dinâmica e as consequências das transformações ambientais ligadas às oscilações climáticas. A equipe do Laboratório de Processos Sedimentares e Ambientais (LAPSA), da Universidade Federal Fluminense é coordenada pela professora Dra. Rosemary Vieira e trabalha de forma multidisciplinar, seus integrantes são geógrafos, geólogos, geofísicos, físicos, químicos e biólogos e também tem parcerias importantes com instituições de pesquisa nacionais e internacionais. O Laboratório é integrante do Centro Polar e Climático, da UFRGS, e do INCT da Criosfera.

Atualmente investigamos registros biogeoquímicos, geomorfológicos e sedimentares em ambientes marinhos, lacustres e terrestres e como eles respondem às mudanças no ambiente antártico. Os sedimentos são retirados do fundo do mar, via *gravity corer*, ou também com o *box corer*. Sedimentos são também retirados em trincheiras no solo e no fundo dos lagos. As análises detalhadas dos sedimentos e também da geomorfologia do ambiente identificada por imagens de satélite revelam padrões de processos que ocorreram na superfície, decorrentes



A coordenadora do LAPSA Rosemary Vieira coletando amostras terrestres em uma trincheira durante a OPERANTAR XXXVI. Acervo da autora.



Localização da ilha Deception. Imagens NASA/Google Earth.



Localização das coletas realizadas durante as OPERANTARes XXXII e XXXVI. Imagens NASA/Google Earth.

ajuda a entender o que acontece hoje e o que pode acontecer no futuro. E a Antártica é um laboratório a céu aberto, perfeito para isso, muitos sedimentos estão «intactos» e preservam informações sobre sua origem, transporte, composições químicas e características físicas.

Como integrante do LAPSA e para minha tese de doutorado estou pesquisando as mudanças ambientais na Ilha Deception, no arquipélago Shetland do Sul, cerca de 100km a norte da Península Antártica, uma ilha vulcânica em formato de ferradura, composta por cerca de 57% de geleiras. A partir de análises químicas e físicas dos sedimentos marinhos e terrestres meu objetivo tem sido descobrir o que mais modificou a ilha, será o vulcão ativo ou as mudanças climáticas? Nesta ilha tudo está acontecendo muito rápido, as geleiras estão diminuindo e a ilha tem um ecossistema muito raro e sensível, inclusive a intensidade das atividades turísticas tem sido outro ponto preocupante e que merece ser destacado. Durante a minha graduação e meu mestrado trabalhei com sedimentos de áreas no interior do continente, nas montanhas Ellsworth, manto de gelo da Antártica Ocidental, e por mais que eu ainda não tenha traba-

das variações climáticas. Estes registros são encontrados em diferentes escalas temporais (até milhares de anos) e espaciais (desde pequenas ranhuras nas rochas até em paisagens inteiras), sendo possível reconstruir os ambientes passados e inferir as mudanças que neles ocorreram. E para que isso nos serve? Basicamente, entender como as mudanças aconteceram no passado nos

lhos focados em uma comparação, observo a diferença impressionante entre os ambientes do interior e das ilhas e como as variabilidades climáticas são capazes de criar “mundos” diferentes, inclusive controlar as formas das paisagens e a diversidade de vida. Não tenho dúvidas que isso nos leva a grandes lições para a nossa relação com a natureza.



POLARCASTER na escola: estudo da linguagem visual na produção de vídeos científicos

Carla Sakata. Professora da EMEF 28 de julho.
Dra. Sílvia Dotta. Professora da UFABC.

Em parceria com a Universidade Federal do ABC (Santo André, SP) e a Escola Municipal do Ensino Fundamental 28 de Julho (São Caetano do Sul, SP), o projeto POLARCASTER NA ESCOLA: ESTUDO DA LINGUAGEM VISUAL NA PRODUÇÃO DE VÍDEOS CIENTÍFICOS se destacou além do esperado. Conduzido pela professora de Língua Portuguesa, Carla Cristina Évora Sakata, o projeto foi aplicado aos alunos do 9º ano, durante o 1º trimestre de 2019. Com caráter interdisciplinar, professores de Ciências e de Informática também participaram da proposta que incentiva o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem.

Cerca de 150 alunos dos 9ºs anos da Escola Municipal de Ensino Fundamental 28 de Julho “embarcaram numa viagem” para o continente mais

gelado do planeta, a Antártica. Os alunos tiveram a oportunidade de assistir à palestra conduzida com muito entusiasmo pela Profa. Dra. Sílvia Dotta, membro da diretoria da APECS -Brasil, que apresentou aos alunos e professores informações e curiosidades sobre o continente antártico. A palestra cativou e despertou o interesse de todos presentes, que também puderam “experimentar” o vestuário utilizado na Antártica.

O projeto prosseguiu com oficinas de produção de vídeos conduzidas pelo Produtor Audiovisual, Bruno Martin, e mediadas com o uso de *tablets*, disponibilizados pela escola. Bruno mostrou os ângulos e efeitos de câmera e audiovisual, um jeito eficaz de orientar os alunos para produção de seus vídeos.

Para manter os alunos em constante contato com o continente antártico, a professora Carla e os professores de Ciências junto com alunos abriram uma sala de aula virtual no *Google Classroom*, programa disponibilizado para alunos e funcionários da rede municipal de educação de São Caetano do Sul. Nesse ambiente, os alunos assistiram aos vídeos produzidos pela equipe da profa. Sílvia no projeto Antártica da UFABC e tiveram orientação para a elaboração de pesquisas sobre os temas escolhidos, construção de roteiros e a produção de seus vídeos.

O projeto trouxe a Antártica para mais perto dos alunos e não deixou faltar o importante estudo de campo. Os alunos envolvidos ganharam um dia especial em um *tour* pela renomada Universidade Federal do ABC. Conheceram o Estúdio de



Profa. Dra. Sílvia Dotta com a palestra - Antártica ou Antártida - na EMEF 28 de Julho para alunos do 9ºano.



Televisão onde testaram suas habilidades em frente à câmera e puderam experimentar na prática o conhecimento da linguagem oral e visual.

Para finalizar com chave de ouro, a profa. Carla organizou a apresentação dos vídeos científicos produzidos pelos alunos, contando com a presença da profa. Silvia e o produtor Bruno com direito a pipoca e muita conversa.

A mediação consistiu de questionamentos e informações, para que todos os alunos tivessem a oportunidade de expor suas experiências desde do primeiro contato com a Antártica até a produção de seus vídeos. Os grupos de alunos escolheram os assuntos para seus projetos e, ao final, foram produzidos seis vídeos, abordando diversos temas, como lixo marinho, a vida dos animais, invertebrados, clima, gigantismo e nanismo, ilha da Decepção, entre outros.

A fim de conscientizar sobre a importância dos estudos das ciências polares na educação básica, a equipe da UFABC ficou responsável por mediar o conhecimento sobre a Antártica, o conhecimento sobre a produção de vídeos e fornecer auxílio a respeito dessas áreas (Antártica e Produção de Vídeos).

Ao final, construímos o entendimento de que o projeto também visa capacitar estudantes para a produção de vídeos científicos como estratégia de construção do conhecimento, entendendo as possibilidades e formas de acesso às referências e como usá-las na prática, além da maior interação entre professores e estudantes. As ações implementadas apontam a prática da

linguagem audiovisual como recurso de expressão significativa na pesquisa e exposição do conhecimento científico.

Os vídeos podem ser visitados em: <https://www.youtube.com/channel/UCydpMZ0-j0hKOzKvaasm5g>



Produtor cinematográfico Bruno Martin ministrando as oficinas de produção de vídeos para os alunos do 9º ano.

Estudos sobre produção de vídeos científicos



Imagem inicial de um dos vídeos científicos produzido pelos alunos do 9ºE.



Sala de aula do 9ºE - apresentação e conclusão dos vídeos científicos produzidos pelos alunos juntos aos professores Carla Évora, Germana Coelho, Pedro Soldá e Profa. Dra. Silvia Dotta e o produtor de vídeo Bruno Martin.



Fazendo as malas para a Antártica: relato de oficina com alunos do Ensino Fundamental

Carina Petsch (UFSM), Natália Lampert Batista (PMSM/UFSM), João Silvano Zanon (PMSM), Adriel Penteado Feltrin (UFSM), Henrique da Rosa Preuss (UFSM), Michel Vidal Simões (UFSM) e Maurício Pase Leite (UFSM)

A Antártica é um continente que desperta grande curiosidade entre os estudantes do Ensino Fundamental. Eles constroem inúmeras realidades possíveis em seu imaginário. Com isso, é importante levá-los a pensar sobre que lugar é esse e fazê-los compreender mais sobre essa parte do Planeta Terra...

E se hoje você ganhar uma passagem tendo como destino a Antártica, já pensou o que você levaria na mala? Ou então, como chegaria até lá? Onde ficaria hospedado? Que seres vivos você iria conhecer? Há seres vivos no gelo? Quanto tempo você poderia ficar no “continente gelado”? É caro ir para a Antártica?

Essas e outras perguntas permeiam os pensamentos de muitos alunos. Partindo desse pressuposto, foi proposta uma oficina para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (totalidade 3) que foram convidados a compor uma possível mala para ir até o continente antártico. A atividade foi realizada com aproximadamente 100 alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental junto ao CAIC (Centro de Atenção Integral à Criança e Adolescente) Luizinho de Grandi, localizada no bairro Lorenzi, em Santa Maria, RS, no dia 30 de maio de 2019, e contou com a parceria do Programa de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) – Geografia, da Universidade Federal de Santa Maria.

Dessa maneira, o objetivo da oficina foi fazer com que os alunos reflitam, e não somente reproduzam ideias “prontas”, sobre questões básicas que envolvem expedições de campo à Antártica em relação à alimentação, pesquisa, vestuário, transporte e estações científicas/acampamentos. Os participantes da oficina deveriam então colar em uma folha de ofício itens que julgaram fun-

damentais para sua mala, como por exemplo: navio, avião, barracas, GPS, casacos, celular, comidas, entre outros. Ressalta-se que foram introduzidos itens que comumente as pessoas acreditam ser essenciais para as expedições, como vara de pesca, lenha e “comidas de astronauta”. Depois que as malas foram fechadas, foi apresentada uma série de fotografias e vídeos, mostrando ao longo da conversa quais itens realmente eram de extrema importância e que realmente poderia compor a mala de viagem. Ao término, os alunos puderam vestir casacos, luvas, botas e óculos que são usados nos trabalhos de campo na Antártica (fotografia).

Quanto aos itens escolhidos, é possível evidenciar que os alunos acabam tendo um conhecimento de Antártica ligado à cultura de povos Inuits (esquimós), devido à ideia de que é necessário pescar, construir iglus ou até caçar para sobreviver. Além disso, em muitos momentos buscavam relacionar o que “tem no Norte” e o que “tem no Sul”. Questionavam: *O pinguim é de onde? E o urso Polar? Porque o urso polar não pode se alimentar de pinguim? Se eu for para a Antártica vai ter aquelas “casinhas de gelo” (iglu)?* Todos esses questionamentos permitiram grande interação e potencializaram a construção de conhecimentos sobre o continente e “seus mistérios”.

Observou-se grande motivação e muita curiosidade entre os estudantes. Eles queriam saber sobre todos os elementos necessários para uma visita ao continente e imitavam os sons dos animais sugerindo que os colegas identificassem de que bichos eles falavam. Outros ainda queriam saber *“quando a gente vai para a Antártica de verdade?”* e inúmeros relataram ter contado para suas famílias e amigos sobre o que descobriram sobre a Antártica.



O saco de dormir é um item essencial de qualquer mala para a Antártica. Na fotografia acima, um aluno interage com o material levado para as expedições no continente. Ao término da experiência, o aluno relatou: "se esquecer o saco de dormir, vai congelar lá. Tem que levar na mala".

Como resultado da oficina, aponta-se a importância de desenvolver atividades lúdicas que possam de certa forma "aproximar" os alunos do continente Antártico e desmistificar o olhar deles frente a essa parte do Planeta, como foi o caso, criando uma situação hipotética de fazer uma mala, a qual estimulou a criatividade e instigou a reflexão sobre o tema abordado. A oficina, portanto, colaborou com a edificação de conhecimentos pedagógicos sobre a Antártica, bem como ampliou o desejo de saber mais sobre esse lugar e de construir conhecimentos técnico-científicos sobre a Antártica mediante uma prática lúdica. Isso potencializou o interesse dos estudantes pelo continente e certamente contribuiu para a difusão de saberes sobre o Pólo Sul que se perpetuaram por toda a comunidade escolar.

Relato do trabalho de campo na Antártica - OPERANTAR XXXVII

Projeto reconstrução da dinâmica populacional de pinguins a partir de Testemunhos Lacustres

Juliana Freitas de Souza.

Graduada em Ciências Biológicas - Universidade Santa Úrsula. Bolsista e Pesquisadora - PROATEC do Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais - LARAMG. UERJ.

Cynthia do Nascimento Lima Delgado.

Graduada em Ciências Biológicas. Pesquisadora do Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais - LARAMG. UERJ.

Anna Beatriz Jones Oaquim.

Graduada em Oceanografia. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geoquímica (PPG/Geoquímica - UFF). Pesquisadora do Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais - LARAMG. UERJ.

Data da OPERANTAR XXXVII: 26/11 a 19/12/2018

Projeto pelo Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais (LARAMG), do Departamento de Biofísica e Biometria (DBB) do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG) da UERJ. Coordenado pelo Prof. Dr. Heitor Evangelista.

O projeto tem como objetivo estudar os padrões de distribuição espacial de pinguins e aves marinhas e suas respostas associadas aos processos ambientais e seus impactos sobre estas populações.

Foram realizadas saídas com bote e foram coletados testemunhos de sedimento associado a colônias de Pinguim na Ilha Pinguim, Ponta Turret e Hennequin Point. E coleta de testemunhos de Sedimento para análise de Microplástico em apoio ao projeto da Prof^a. Virgínia Petry em Fumerole Bay e Whalers Bay.

Depoimentos

As amostras coletadas pelo projeto durante a Operação Antártica XXXVII serão empregadas em estudos que buscarão relacionar a dinâmica populacional das pinguineiras e áreas de reprodução de aves marinhas com variações populacionais por meio da técnica de análise de Esteróis e outros proxies como, C^{13} e N^{15} , susceptibilidade magnética e variações de tons de cinza. Como se tratam de testemunhos sedimentares, e buscamos entender como as populações tiveram suas dinâmicas alteradas em um espaço de tempo, utilizaremos a técnica de datação por Pb^{210} e C^{14} para conseguirmos aferir com o máximo de precisão possível o ano de ocorrência das alterações populacionais.

Esse foi o segundo trabalho de campo da Anna na Antártica, que foi a responsável embarcada dessa Operantar e a primeira vez minha e da Cynthia na Antártica. Uma experiência única e a realização de um sonho. Nós ficamos embarcadas no Navio Polar Almirante Maximiano H-41. Chegamos à Antártica no dia 1º de dezembro, celebrado o dia da Antártica.

Agradecemos ao Navio Polar Almirante Maximiano que nos proporcionou ótimas condições de apoio logístico, tanto estrutural como da tripulação. Vale ressaltar que a tripulação buscou cumprir com eficiência o apoio a pesquisa realizada pelo nosso grupo.



Hennequin Point, primeiro ponto de coleta de testemunho sedimentar.

As saídas para coleta foram feitas com bote.



Alguns animais avistados na Antártica.



A Microbiologia Antártica na iniciação científica pela Universidade Federal de Alagoas

Mayanne Karla da Silva, Sabrina Barros Cavalcante, Tiago Wallace Barros, Hyandra Sergio de Vasconcelos Silva, Lucas de Almeida Silva, Alysson Wagner Fernandes Duarte.
Universidade Federal de Alagoas. Campus Arapiraca.

O primeiro contato com o ambiente Antártico na Universidade Federal de Alagoas, *campus* de Arapiraca, iniciou-se em 2017 com a aprovação do projeto: *Líquens do ambiente Antártico como fonte de microrganismos de interesse biotecnológico*, coordenado pelo Professor Dr. Alysson Wagner Fernandes Duarte, que proporcionou a graduandos ingressar na pesquisa por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). O projeto focado na microbiologia teve como intuito recuperar microrganismos associados a substratos presentes na Antártica, como líquens e solos. Além disso, avaliar o potencial biotecnológico desses microrganismos na produção de enzimas extracelulares e pigmentos com atividade antimicrobiana e antioxidante.

A aluna Mayanne Karla da Silva foi uma das estudantes pertencentes ao projeto desde o seu início, estava a cursar Ciências Biológicas e buscava uma área de concentração e uma oportunidade para fazer pesquisa, foi então que surgiu o projeto e de

para demonstrou interesse em participar, pois considerava a temática extremamente interessante e curiosa. Com o processo seletivo teve a honra de ser incluída como uma das integrantes e a partir desse momento foi que começou a pesquisa com a ciência polar, sendo bolsista do referido projeto durante dois ciclos consecutivos PIBIC 2017/2018 e 2018/2019.

O foco de seu trabalho foi estudar em detalhes os fungos presentes em líquens coletados nas ilhas *Shetlands* do Sul, na Antártica marítima, avaliando a diversidade e o potencial desses em produzir enzimas extracelulares aplicáveis em industriais de interesse. Tendo em vista esses objetivos, foi obtido um número de 380 leveduras e 31 fungos filamentosos dos líquens estudados e mais de 120 isolados produtores de enzimas extracelulares (Figura 1). No presente momento, o trabalho está na etapa de identificação taxonômica dos isolados e os pesquisadores estão ansiosos para a elucidação das espécies desses fungos. A pesquisadora



Figura 1: Mayanne Karla, bolsista de iniciação científica PIBIC/UFAL/CNPq com fungos isolados de líquens Antárticos testando-os quanto à habilidade de produzir enzimas extracelulares. (Fonte: Mayanne Karla).



Figura 2: Tiago Barros, colaborador PIBIC/UFAL com bactérias recuperadas de líquens da Antártica. Foto: Tiago Barros.

Mayanne está grata pela experiência vivida, ciente que de a iniciação científica norteou a sua trajetória na graduação, motivando a sua conduta enquanto pesquisadora, além ter ampliado seus conhecimentos sobre a microbiologia e aproximado a Antártica da sua realidade acadêmica e pessoal.

O estudante de Ciências Biológicas/UFAL, Tiago Barros é outro graduando que também faz iniciação científica com o mesmo projeto (Figura 2). Foi com o convite do Prof. Alysson que se tornou integrante do grupo de pesquisa, por mais que o estudante Tiago demonstrasse interesse em trabalhar com microbiologia, não imaginava que fosse possível ter acesso a microrganismos de um ambiente tão ímpar como a Antártica. O convite despertou de imediato o interesse em aprender mais sobre o “continente gelado” e sobre a diversidade microbiana existente por lá. Na pesquisa, Tiago busca prospectar, a partir de bactérias associadas a líquens antárticos, enzimas que apresentem potencial para aplicações na indústria da biotecnologia. Ao longo desses dois anos de pesquisa, foi possível recuperar um total de 163 bactérias associadas aos líquens e, prospectar pouco mais de 100 positivos para ao menos 1 das enzimas extracelulares avaliadas. Estudar a microbiologia antártica é gratificante e inspirador e, sem dúvidas, faz com que Tiago queira permanecer na pesquisa científica.

Os alunos Lucas de Almeida Silva, estudante de Ciências Biológicas, e Hyandra Sergio de Vasconcelos Silva, acadêmica de Enfermagem, estão trabalhando com a prospecção de pigmentos dos isolados antárticos, visando à aplicabilidade dos

mesmos em pesquisa com antioxidantes e antimicrobianos (Figura 3). Trabalham tanto com leveduras quanto com bactérias, e ambas demonstram uma atividade diversificada e diferencial. Eles entraram no projeto por meio de seleção pelo Professor Alysson. Estudar a microbiologia fora da sala de aula, em um laboratório é uma oportunidade única, vai além de figuras em livros, palavras em abstrato, onde pelo qual no laboratório se pode trabalhar com a mesma de forma palpável, deixando de imaginar aquele mundo tão minúsculo e vivenciar aquilo da melhor forma possível. Para Lucas, antes de entrar na graduação já era apaixonado pelo

mundo microscópico, e participar desse projeto, sobre microrganismos oriundos de tão longe foi quase inacreditável, foi a melhor escolha que fez. Para Hyandra, que sempre teve interesse por microbiologia, observou que os microrganismos vindos do mundo polar têm um potencial fantástico em sua aplicabilidade biotecnológica, visto que esses microrganismos vindos de um ambiente superlativo, podem ter muitos benefícios para a área da saúde, e como tal profissional, entrar na pesquisa despertou seu grande interesse pela mesma.

Os resultados têm trazidos bons frutos em que alguns estudantes receberam prêmios de Excelência Acadêmica durante o 28º Encontro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFAL em 2018. No mesmo, também conquistaram o prêmio de melhor trabalho (mini vídeo) no V Symposium APECS-Brazil (2018). Recentemente, também receberam outros prêmios: como uma menção honrosa pelo 1º Curso de Férias em Imunopatologia, organizado pela Associação de Pós-Graduandos (APG), na FIOCRUZ – BA, Instituto Gonçalo Moniz.

A estudante Sabrina Barros Cavalcante teve sua inserção na iniciação científica (PIBIC - ciclos 2017/2018 e 2018/2019) com o projeto de prospecção de proteínas em genomas de microrganismos, utilizando a ferramenta da bioinformática. O seu contato com a pesquisa Antártica, iniciou-se em 2019, com o projeto de extensão *Mundo Microbiano*, coordenado pelo Prof. Dr. Alysson, que tem por objetivo levar conceitos de microbiologia às escolas no interior de Alagoas. Neste projeto Sabrina teve a oportunidade de apresentar e de-



Figura 3: Lucas e Hyandra no laboratório pesquisando leveduras e bactérias pigmentadas com ação antioxidante e antimicrobiana. Foto: Mayanne Karla.

bater com estudantes do ensino médio sobre os microrganismos extremófilos. No mesmo ano, foi convidada a ser bolsista de Iniciação Tecnológica e Industrial (ITI) do CNPq, do Programa Antártico Brasileiro (Proantar), em parceria com o laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), coordenado pelo Prof. Luiz Henrique Rosa. O principal objetivo do trabalho é analisar a diversidade e prospectar pigmentos com atividade antioxidante e antimicrobiana de leveduras e fungos filamentosos isolados de solos e líquens da Antártica, (Figura 4).

Essas pesquisas estão sendo desenvolvidas no Laboratório de Imunologia, Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), *campus* de Arapiraca e só foi possível por intermédio da iniciação científica, que objetiva gerar uma interface entre o aluno de graduação e o ambiente científico. Através da iniciação científica, o estudante tem a oportunidade de conhecer mais sobre a rotina que envolve a pesquisa científica e aprofundar

seus conhecimentos em determinada área, aqui em particular foi microbiologia com a Antártica.

Entretanto, sem o apoio financeiro de instituições como a Fapeal (60030 1074/2016) e o CNPq (433388/2018-8) essa abertura para pesquisa não seria preconizada. Logicamente a figura do mentor é indispensável, sem a iniciativa de profissionais para coordenar pesquisas, como a do Professor Alysson, não seria possível a abertura para que graduandos pudessem se tornar pesquisadores no futuro.

Os anos de envolvimento com a iniciação científica tem permitido aos alunos conhecer um pouco sobre vida microbiana, tanto de fungos quanto de bactérias, presentes na Antártica e a descoberta de suas potencialidades. Também abriu espaço para a interação com profissionais e estudantes de outras instituições que desenvolvem pesquisa com a Antártica e ampliou os horizontes sobre esse assunto dentro da UFAL e na sociedade alagoana de um modo geral, o que é extremamente importante para a disseminação do tema polar.



Figura 4: Sabrina Barros, bolsista CNPq ao pesquisar sobre fungos de líquens e solos antárticos, com alguns dos isolados obtidos até o momento. (Fonte: Sabrina Barros).



Relatos sobre a realização de uma estação oceanográfica feminina na Antártica

Raquel Avelina da Conceição dos Santos. Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Iole Beatriz Marques Orselli. Universidade Federal do Rio Grande



Pesquisadoras participantes da estação oceanográfica feminina a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano. Foto: GOAL.

A participação feminina na ciência é um tema que vem ganhando força e visibilidade nos últimos anos, tanto na comunidade científica nacional quanto internacional. Apesar dos últimos avanços, a presença de mulheres em pesquisas científicas, conforme informações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), ainda é muito baixa, correspondendo a menos de 30% dos cientistas mundiais. No Brasil, o número de pesquisadoras corresponde a 49% do total, conforme pesquisa publicada pela editora Elsevier, em 2017. A quantidade de mulheres que exercem atividades de pesquisa na Antártica também tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Atualmente, correspondem a 55% dos membros da APECS,

conforme informações do *Scientific Committee On Antarctic Research (SCAR)*.

A celebração do dia 11 de fevereiro, Dia Internacional das Mulheres e Meninas na Ciência, visa mostrar para o público geral que temos condições de trabalhar nas mais diferentes áreas do conhecimento, inclusive em um ambiente tão único como o continente antártico. A atuação de pesquisadoras na Antártica, representa não só o respeito à igualdade de gênero, mas uma oportunidade de mostrar para as novas gerações de meninas que elas são capazes de trabalhar onde quiserem. Em consideração à edição de 2019 do Dia Mundial dos Oceanos, comemorado no dia 8 de junho, a UNESCO lançou o tema "Gênero e Oceano", com o objetivo de estabelecer a importância da igualdade de gênero e do empoderamento feminino para preservação dos oceanos e desenvolvimento de pesquisas científicas marinhas.

No dia 31 de janeiro de 2019, durante a quarta fase da Operação Antártica (OPERANTAR XXXVII), do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), as pesquisadoras do Grupo de Oceanografia de Altas Latitudes (GOAL), realizaram uma estação oceanográfica integralmente feminina, a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano da Marinha do Brasil. As atividades, que foram divididas entre todos os pesquisadores embarcados durante o período de 39 dias de mar, foram realizadas exclusivamente pelas pesquisadoras embarcadas nessa ocasião. Dentre os trabalhos executados pelas pesquisa-



Figura 2: Lançamento do sistema CTD-rosetta. Foto: GOAL.



Figura 3: Pesquisadores acompanharam a estação oceanográfica. Foto: GOAL.

doras estavam a operação técnica, lançamento e recolhimento do sistema CTD/rosetta, a coleta de amostras de água para análises químicas e biológicas, e a coordenação da estação oceanográfica.

“Acho que conseguir espaço para realizar essa atividade foi extremamente marcante pra nós, mulheres cientistas antárticas. Gosto de lembrar que a primeira vez que o Brasil teve a participação de pesquisadoras na realização de atividades no continente gelado foi em torno de 1988. Isso nos faz refletir sobre as situações de preconceito e machismo que as pesquisadoras precisaram enfrentar nesses 30 anos para que pudéssemos estar lá, trabalhando de igual para igual”, disse uma das pesquisadoras embarcadas. As pesquisadoras que participaram dessa comemoração são representantes da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), University of East Anglia (Reino Unido) e da Universidade de Lisboa (Portugal).

O que vem por aí

Semana Polar Internacional – Segundo semestre de 2019

23 a 27 de setembro de 2019

Informações: Site, Facebook e Instagram da APECS-Brasil

Webinários da APECS

Mensal. Encontre as datas em nossos meios de comunicação (Site, Facebook e Instagram)

Women in Antarctica – Celebrating 50 year of exploration

Evento Internacional

17 e 18 de outubro de 2019

Informações: <https://byrd.osu.edu/celebrate-women>

Research in Svalbard: an APECS workshop

Evento Internacional

04 de novembro de 2019

informações: <https://www.mn.uio.no/ceed/english/research/news-and-events/events/conferences-and-seminars/research-in-svalbard-APECS.html>

Eventos

Svalbard Science Conference 2019 - Svalbard in a Pan-Arctic Perspective

Evento Internacional

05 e 06 de novembro de 2019

informações: <https://forskningradet.pameldingssystem.no/svalbard-science-conference-2019>

Ocean Sciences Meeting 2020

Evento Internacional

16 a 21 de fevereiro de 2020

informações: <https://www.agu.org/ocean-sciences-meeting/>

Simpósio da APECS 2020

São Paulo, Brasil

Nota: A programação deste evento sofreu alteração. Novas informações serão postadas nos meios de comunicação da associação (Site, Facebook e Instagram da APECS-Brasil)

Seja um parceiro da APECS-Brasil

Somos uma associação de caráter organizacional, educacional, sem cunho político ou partidário, que visa atender a todos que a procuram, independente de classe social, nacionalidade, sexo, raça, cor ou crença religiosa.

A APECS-Brasil não possui fins lucrativos e todo trabalho realizado pela associação é oriundo de uma dedicação totalmente voluntária dos associados. O atual e principal desafio da associação é manter suas atividades que demandam recursos financeiros, tais como, manutenção do site, edição e impressão do Informativo, o qual atualmente não está sendo impresso por falta de recurso.

Agora que você nos conhece, precisamos pedir a sua ajuda!

O **informativo** é uma ferramenta importante e eficaz para nosso trabalho de divulgação científica e educacional, onde resultados de pesquisas sobre os Polos e os Mares, bem como atividades e projetos, realizados juntos às escolas, são divulgados e compartilhados com a comunidade acadêmica e sociedade civil.

Por esta ser uma associação sem fins lucrativos **nossos recursos financeiros são escassos para realização de muitas de nossas atividades**, incluindo a impressão do informativo. Sua ajuda seria crucial para mantermos este trabalho de popularização da ciência e levarmos o conhecimento polar às várias Escolas, Universidades e Instituições que temos alcançado e pretendemos alcançar.

Também publicamos esta versão online do informativo, mas sabemos que, há ainda, muitas escolas sem acesso disponível à internet ou mesmo computadores. Além disso, acessar o material impresso aumenta o interesse e desperta a curiosidade principalmente das crianças e adolescentes, uma vez que **nossos informativos são repletos de imagens polares carismáticas como os pinguins, ursos polares e paisagens inóspitas**, além da abordagem de assuntos em discussão no contexto global como mudanças climáticas e outras questões relacionadas ao ambiente.

Podemos contar com a sua ajuda? Com a sua contribuição, poderemos:

- Fortalecer a conexão entre ciência e educação.
- Reforçar a cooperação nacional e internacional nas pesquisas científicas.
- Auxiliar no direcionamento de jovens com interesse na pesquisa polar a procurarem as oportunidades presentes no cotidiano das instituições/pesquisadores que desenvolvem pesquisas na Antártica e no Ártico.
- Influenciar positivamente a geração de conhecimento científico que colabore com o desenvolvimento social.

E o que oferecemos em troca? Podemos divulgar a sua empresa como colaboradora de nossos projetos!

 Site	 Instituições de Ensino	 Palestras	 Facebook	 Instagram
 Webinars			 Minicursos	 E demais

Entre em contato conosco

financeiro.apecsbrasil@gmail.com.

Coordenação de Captação de Recursos (2018-2020):

Rodrigo Paidano Alves (1º coordenador) e Gerusa de Alkmim Radicchi (2º coordenador)

Contribua com o próximo informativo da APECS-Brasil

Siga as dicas abaixo e envie seu material para infoapecsbrasil@gmail.com até o dia 10 de dezembro referindo-se ao informativo no assunto do e-mail ou no corpo do mesmo.

1 - Todos podem enviar material para o Informativo da APECS-Brasil para divulgar suas atividades científicas, de educação e difusão da ciência, bem como imagens, sugestões de atividades para divulgação, reportagens, entrevistas, eventos e o que mais considerarem de interesse da comunidade em geral. São aceitos textos em português ou inglês. Caso tenha interesse, também pode enviar o mesmo texto nos dois idiomas.

2 - No caso de envio de textos descrevendo atividades (científicas ou relatos de atividade de Educação e Difusão da Ciência) os mesmos devem estar em linguagem clara e concisa e não devem ultrapassar duas páginas formato A4, letra Arial tamanho 11, espaçamento simples. Margens com 2 cm. Originais das fotografias devem ser enviados em formato JPEG ou outro formato de figura e não no documento do word. Devem conter título curto.

A instituição dos autores deve ser informada logo após o nome dos mesmos.

3 - As imagens sem texto devem ter resolução suficiente para impressão (200 DPIs) e o autor da mesma deve ser informado para constar nos créditos. Um título ou legenda para a mesma é requerido. Podem ser enviadas imagens de atividades relacionadas aos ambientes polares, sejam elas científicas ou de educação, comunicação e difusão a ciência.

4 - Os textos e imagens podem ser enviados a qualquer momento. A publicação do Informativo é semestral, com atividades de janeiro a junho e julho a dezembro de cada ano. Envie seu texto/imagem sempre com antecedência - 10 de junho e 10 de dezembro.

5 - Preste atenção nas chamadas realizadas na página APECS-Brasil e na Fanpage no Facebook. Não deixe de nos contar qual a sua pesquisa e, também, sobre suas atividades em escolas, textos em revistas científicas e de divulgação, eventos e divulgação da Ciência Polar! Professores e alunos que participam das atividades são convidados a enviar depoimentos para o informativo.