



Informativo APECS-Brasil

ISSN 2448-220X

Ano VIII | Edição II Janeiro a Junho 2017

Relatos científicos

Conheça as pesquisas realizadas na Antártica: Arqueologia, Biotecnologia, Ecologia, Micologia e outras

Opinião

Turismo na Antártica: ameaça ou apoio a conservação?

Notícias do Mundo Polar

Fotografia Polar: seleção especial do trabalho do fotógrafo João Paulo Barbosa





Joao Paulo Barbosa



Alyson Duarte



Paola Barros Delben



Paola Barros Delben

Sumário

Trazendo Antártica para o UniBH 2º edição: Como o tema Antártica pode ajudar no plano de ensino do professor?	4	O desafio do aquecimento na Antártica: mas é no 'clima' do nosso corpo!	16
Novos horizontes proporcionados por investigadores polares e amazônicos.....	6	Estudando elementos-traço na antártica: o que as aves podem nos contar?.....	18
O conhecimento polar no currículo de uma escola pública: uma opção estudantil	7	Pesquisa Antártica: qual o potencial biotecnológico de organismos antárticos?.....	20
Conhecimento dos alunos do 6º ao 9º ano da Escola Estadual Cândido Portinari acerca dos ambientes Amazônico e Antártico.....	8	Diatomáceas: as microalgas que conseguem tolerar o frio Antártico	22
Arqueologia abaixo de zero	10	Como o conhecimento da Biodiversidade de Fungos da Antártica pode ajudar a melhorar o mundo?	23
Crônicas do gelo e fogo: Bactérias e arqueias extremófilas em sistemas vulcânicos da Antártica marítima.....	12	Antártica & Fotografia	25
A psicologia na Antártica: relato de experiências	14	Notícias do CR1. Novo site no ar!	27
		Turismo na Antártica: uma ameaça para o Ambiente Antártico ou uma ajuda para conservá-lo?.....	28
		Eventos 2017 / 2018	31

Editores

Juliana Silva Souza | Rodrigo Paidano Alves

Conselho APECS-Brasil

Juliana Assunção Ivar do Sul (Presidente)

APECS-Brasil

Adriana Rodrigues de Lira Pessôa

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Ailim Schwambach

Instituto Superior de Educação Ivoti

Alessandra da Conceição Zanin

Universidade Federal do Paraná

Ana Olivia de Almeida Reis

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Claudineia Lizieri dos Santos

Centro Universitário de Belo Horizonte

Núcleo de Pesquisa TERRANTAR-UFV

Douglas Lindemann

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Fernanda Quaglio

Universidade Federal de Uberlândia

Universidade Estadual Paulista

Francyne Elias-Piera

Korea Polar Research Institute

Erli Schneider Costa

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Gerusa de Alkmim Radicchi

Universidade Politécnica de Valência

Hugo Alves Mariz de Moraes

Universidade Federal de Pernambuco

Juliana Silva Souza

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Luiz Antonio da Costa Rodrigues

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Núbia Deborah Araújo Caramello

Universidade Autônoma de Barcelona

Rodrigo Paidano Alves

Universidade Federal do Pampa

Sandra Freiberger Affonso

APECS-Brasil

Silvia Cristina Dotta

Universidade Federal do ABC

Sueli Schabbach Matos da Silva

Colégio Maria Auxiliadora

Thiago Severo Gonçalves

Universidade do Estado do Rio Grande do Sul

Faculdade Senac de Porto Alegre

Roberta da Cruz Piuco

Colégio La Salle Esteio

Yohana Porto Calegari Alves

Universidade Luterana do Brasil

Programação Visual: Claudete Stevanato (31) 98483-7673

Palavras dos Editores

A primeira edição de 2017 do Informativo da APECS-Brasil traz aos leitores textos repletos de informações científicas e educacionais.

E gostaríamos de informar que estamos em pleno vapor no planejamento e organização do V Simpósio da APECS-Brasil que será realizado em 2018 e será a edição comemorativa dos 10 anos do nosso comitê nacional. Consideramos este evento uma excelente oportunidade para discutirmos sobre a importância, os acertos e conquistas nestes 10 anos da APECS-Brasil. Gostaríamos de debater ideias que nos ajudem a consolidar nossas atividades científicas e refletir sobre como podemos evoluir na nossa difícil e prazerosa missão de comunicar ciência!

Esperamos realizar um evento de qualidade e reunir pesquisadores, educadores e estudantes representando diversas instituições do Brasil e do Exterior.

Então NÃO percam a oportunidade de ler essa edição!

O Informativo APECS-Brasil possui como objetivo divulgar pesquisas e atividades relacionadas aos polos e ao mar, por isso mais uma vez convidamos você pesquisador, educador e aluno a nos enviar seus textos, artigos, relatos, fotografias e experiências! Sabemos que 2017 é um ano de mais desafios e conquistas! Desejamos que todos possamos continuar realizando uma ciência de qualidade, orgulhosos do nosso trabalho e cientes da responsabilidade que é fazer ciência polar.

Agradecemos a todos os autores por sua contribuição e ajuda na divulgação da ciência polar por todo país!

Boa leitura!

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 6mil membros, dedicada à formação de novas lideranças em ciência polar e educação. A APECS-Brasil foi estabelecida em 2008 e foi 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.org



Trazendo Antártica para o UniBH 2º edição: Como o tema Antártica pode ajudar no plano de ensino do professor?

Claudineia Lizieri. Centro Universitário de Belo Horizonte. APECS-Brasil



Palestra com o prof. Luiz Rosa da Universidade Federal de Minas Gerais

Em maio de 2016 o Centro Universitário de Belo Horizonte-UniBH participa pela primeira da Semana Polar Internacional junto à APECS-Brasil, realizando um evento intitulado “Trazendo a Antártica para o UniBH”, no qual foram desenvolvidas diversas atividades envolvendo os temas ciência e ensino dos polos. O resultado deste trabalho foi ricamente positivo nos mais diversos aspectos da formação do aluno: postura crítica, trabalho em equipe, aquisição de conhecimento científico e desenvolvimento de ferramentas para a transmissão do conhecimento, além do entretenimento. Este ano, durante a XVIII SPI foi realizada a segunda edição do evento abordando temas distintos daqueles explorados na primeira edição, de forma a ampliar o conhecimento dos alunos sobre o continente gelado.

A atividade ocorreu durante dois dias (16 e 17 de maio, 2017) e foi organizada de forma a contemplar diversas turmas e cursos do UniBH. Entretanto o tema fez parte do plano de ensino das disciplinas de

Microbiologia Ambiental, Biogeografia, Biologia da Conservação, Fisiologia humana e biofísica, Imunologia, Peixes, anfíbios e répteis: taxonomia e métodos de coleta e Mastofauna: taxonomia e métodos de coleta do curso de Ciências Biológicas levando as turmas destas disciplinas a uma participação mais efetiva nas atividades propostas.

No primeiro momento do primeiro dia de atividade ocorreu a palestra “A participação do Brasil em Programas Antárticos: possibilidades e desafios” com a professora proponente do evento tendo como o objetivo informar e discutir o posicionamento e participação do Brasil nas questões antárticas. Posteriormente, foi direcionado um momento para apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos alunos das disciplinas citadas acima. No total foram 7 trabalhos preparados e apresentados, sendo estes intitulados: *Sobrevivendo na Antártica: Peixe-gelo (Channichthyidae)*, *peixes sem hemácias*; *Aves da Antártica*; *Mamíferos da Antártica*; *Bioprospecção de microrganismos da Antártica*; *Microrganismos da Antártica*; *Sensação somestésica: vivenciando uma experiência Antártica e Influência da temperatura de ambientes polares sobre o Sistema Imunológico*. Os trabalhos foram apresentados de forma expositiva utilizando pôsteres e/ou maquetes além de experimentos de sensação térmica realizados com os visitantes do evento. Em seguida ocorreu a palestra com o Prof. Dr. Luiz Rosa da Universidade Federal de Minas Gerais abordando o tema “MicroPolar: Estudo básicos e aplicados dos micro-organismos da Antártica”.

Semana Polar internacional



O segundo dia de atividade foi um momento destinado para proporcionar aos alunos um contato com a ciência e pesquisadores polares nacionais e internacionais através de entrevistas. A pesquisadora Msc. e doutoranda Gabriela Rodan do Centro de Estudo Internacional da Antártica (Gateway Antarctica) da Universidade de Canterbury – Nova Zelândia, discutiu com os alunos o tema “Turismo e conservação da Antártica”. O pesquisador Dr. Douglas Lindemann do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/NPE/CRS/Santa Maria-RS abordou o tema “Clima Polar” e a Profa. Dra. Roberta Piuco do colégio La Salle Esteio, Sapucaia do Sul-RS falou sobre “Biologia reprodutiva de aves da Antártica”. Este contato foi estabelecido via Skype e consistiu em duas partes. Uma inicial onde o pesquisador falou em linhas gerais seu tema de estudo e uma segunda parte onde os alunos puderam fazer uma entrevista com o pesquisador explorando sua carreira e assunto de pesquisa

Em adição a atividade polar anterior, este semestre os alunos entusiasmados com o tema, construíram uma sala polar. Nesta continha simulação de ventos fortes, sons de animais antárticos e uma exposição de vídeos e fotos do continente, podendo então o visitante experimentar uma sensação antártica em um ambiente tropical.

A participação do UniBH na celebração da Semana Polar Internacional tem demonstrado ser uma ferramenta extraordinária tanto para os alunos quanto para o professor em termos de ensino e aprendizagem. A abordagem deste tema tem resultado no entusiasmo para a busca do conhecimento científico, na ampliação das perspectivas quanto a atuação profissional e no despertar para conhecer o novo.



Estudantes interagindo com a professora Roberta Piuco do Colégio La Salle, RS.



Apresentação de trabalho: Diversidade e Bioprospecção de microrganismos da Antártica



Estudantes interagindo com a pesquisadora Gabriela Rodan da Universidade de Canterbury, Nova Zelândia





Novos horizontes proporcionados por investigadores polares e amazônicos

Tatiane Rayury Marques Martins. Hellyozy Cristina de Moura Repiso. Gabrielly Tomaz Marques. Aline Keilah Nascimento Rodrigues. Escola Estadual Cândido Portinari / Rondônia.

“Pessoas simples podem chegar à lugares imaginários” (Dra. Elaine Alves, 2017)

No ano de 2017 a escola Cândido Portinari da cidade de Rolim de Moura - Rondônia, ofereceu a oportunidade de participar do projeto Ensino Médio Tempo Integral (EMTI). A escola tem dado muitas oportunidades para os alunos, e uma delas foram as disciplinas eletivas propostas pelos professores para os alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio. E alguns de nós tivemos a oportunidade de entrar na disciplina da Dra. Núbia Caramello: “Pré- iniciação Científica: Amazônia vai a Antártica”.

No início da disciplina os alunos participaram de palestras e videoconferências com cientistas de diversas áreas para aprimorar o nosso conhecimento. Uma vez por semana durante 2 horas acontecia os encontros com alguns cientistas por meio de vídeos cedidos e coordenados pela Prof. Dra. Sílvia Dotta (UFABC), Prof. Dra. Erli Costa (UERGS), Prof. Dra. Francyne Elias Piera (UFRJ), com temáticas abordando: lixo marinho, estresses nas aves, os bentos, tratado Antártico, aves Antárticas, migração das aves, Brasil na Antártica, dentre muitas outras ideias. Logo após algumas aulas, tivemos o privilégio de apresentar o que aprendemos para o ensino fundamental; pesquisas, palestra e concurso de desenhos foram realizados com eles, para que pudessem expressar o aprendizado adquirido por meio de nossas intervenções, e com tais desenhos será confeccionado um gibi. Com o final da disciplina, os alunos envolvidos poderão adquirir conhecimentos científicos, que irá ajuda-los a definir a sua vida profissional.

Neste âmbito a disciplina eletiva trouxe a equipe do presente artigo uma contribuição teórica e metodológica que pode ser aplicada em nossas carreiras independente, de estarem vinculadas a temática ambiental ou não.



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
E. E. F. M. CÂNDIDO PORTINARI

Cândido Portinari

CIENTISTAS BRASILEIROS NO MUNDO



Belaia - Dra. Francine Bello - Pós-graduação em Oceanografia - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Maldonado - Dr. Jackson Basso - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Belaia - Dra. Francine Bello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Belaia - Dra. Francine Bello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Belaia - Dra. Francine Bello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



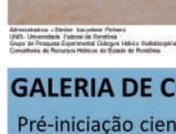
Belaia - Dra. Francine Bello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Belaia - Dra. Francine Bello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Doverington - Dra. Tereza Carbone - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)



Caramello - Dra. Núbia Caramello - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Instituto de Oceanografia (IO) - Pós-graduação em Oceanografia (IO)

GALERIA DE COLABORADORES DA ELETIVA

Pré- iniciação científica: Amazônia vai a Antártica







O conhecimento polar no currículo de uma escola pública: uma opção estudantil

Geany Cristina de Oliveira Boy. Hellozyz Cristina. Sócrates Alves de Oliveira. Nubia Caramello.
Escola Estadual Candido Portinari



Vídeo do Curso Antártica ou Antártida com a Dra. Erli Schneider
Tema: Aves Antárticas

Quando a Escola Estadual Candido Portinari em Rolim de Moura (Rondônia-RO) possibilitou aos alunos o direito de escolher uma disciplina eletiva para cursar no primeiro semestre de 2017, oportunizou o protagonismo estudantil. Entre as 11 propostas ofertada estava o projeto: “Amazônia vai a Antártica” que despertou curiosidade dos alunos e teve todas as 30 vagas preenchidas. O projeto criou oportunidades e provocou interações com uma realidade até então desconhecida, uma vez que 80% dos estudantes inscritos nunca haviam estudado sobre o tema. A grande surpresa é que quem veio a Amazônia foram pesquisadores da Antártica, por meio de vídeos e conferências. O presente texto tem como objetivo descrever às etapas e os temas discutidos nos quatro encontros realizados para que professores de outras instituições possam pensar na relevância de proporcionar aos jovens do ensino fundamental e médio a oportunidade de conhecer mais sobre o continente antártico.

No dia 11 de março de 2017, iniciou-se o primeiro passo da obtenção das informações, que consistiu na realização de um questionário semi-estruturado com os inscritos na disciplina, alunos do 1 ao 3 ano do ensino médio, buscando averiguar: 1) se eles haviam estudado sobre o tema em sua vida escolar; 2) se co-

nheciam algum investigador polar ou amazônico; 3) se já havia participado de conferências virtuais e 4) qual razão os levaram a se inscrever na disciplina. Identificou-se que o tema era ausente em grande parte da vida escolar, sendo que somente 20% estudaram sobre o tema anteriormente, o mesmo se repetiu para participação em conferências virtuais. “Conhece algum pesquisador polar?”, somente uma aluna que participou em 2013 da Semana Polar Internacional (APECS-Brasil) quando estava no ensino fundamental na Escola Maria Comandoli Lira (Rondônia, RO) alegou conhecer. Após esse diagnóstico iniciou-se o processo de aprendizado utilizando como recurso pedagógico os vídeos idealizados pela Dra. Silvia Dotta e desenvolvidos pela Universidade Federal do ABC (UFABC) para o Curso Antártica ou Antártida. O primeiro vídeo foi “Introdução: Brasil na Antártica”, que contextualizou o processo histórico que tornou o Brasil membro do Tratado Antártico. Dados como esses levaram a equipe a identificar a primeira correlação entre o ecossistema amazônico e o antártico: concluindo que ambos são os maiores reservatórios de água doce do mundo.

Em 18 de abril, a palestra foi presencial com pesquisadora amazônica e mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal de Rondônia Profa. Arlene Fujihara (Fig. 1), a mesma relatou o contexto pessoal e profissional que a incentivou a seguir a carreira científica. Ela demonstrou que a pesquisa é um mundo atrativo e que exige responsabilidade.

O terceiro encontro ocorreu em 25 de maio, e foi apresentado os objetivos do Curso Antártica ou Antártida? e como o Brasil passou a ser inserido no Tratado Antártico. Um fato interessante foi a descoberta de que os dois termos estão corretos, em razão de que o significado da palavra Antártico é ‘oposto ao Ártico’, motivo pelo qual foi escolhida para denominar o continente.



No dia 02 de maio, assistimos dois vídeos com a Dra. Erli Schneider Costa da Universidade do Estado do Rio Grande do Sul (Fig. 2), o primeiro sobre “Aves Antárticas” com a qual aprendemos que existe aproximadamente quarenta e cinco espécies de aves compõem a avifauna Antártica, entre estas existem as aves voadoras que podem se alimentar de peixes, lulas e até mesmo filhotes de pinguins e os pinguins, que não voam mas são adaptados à vida aquática, e na água podem atingir a velocidade de 40 quilômetros por hora e mergulhar 250 metros de profundidade. E o segundo sobre “Estresse em aves”, assunto totalmente desconhecido, mas que impressionou por mostrar como os fatores envolvendo: variações ambientais (luminosidade e temperatura), evolução, migração, comportamento, dieta, período reprodutivo, perturbação antrópica, contaminação ambiental e outros podem perturbar esses animais.

No dia 09 de maio, depois da análise do vídeo da Dra. Francyne Elias-Piera sobre os Bentos (Fig. 3) – que são “*Conjunto de organismos (fauna e flora) que vive associado a algum substrato (Sedimento, rocha, outro organismo), podendo ser fixo ou móvel*”, ocorreu nossa primeira conferência virtual com a pesquisadora supracitada. Ela falou sobre a diversi-

dade e dieta dos bentos e como o aquecimento global pode afetar esses organismos. Também contou os motivos que a levou a escolher estudá-los.

Com base no conhecimento adquirido nestes encontros, observamos que é extremamente interessante a integração da Amazônia com a Antártica, principalmente para as incentivar reflexões sobre como as perturbações locais podem causar impactos em escala global.

O contato com informações até então nunca estudadas no ambiente escolar, leva-nos a questionar: **Cadê o conteúdo Antártico no currículo escolar?**



Palestra virtual de uma investigadora da região Polar Dra. Francyne Elias-Piera – Tema: Bentos

Conhecimento dos alunos do 6º ao 9º ano da Escola Estadual Cândido Portinari acerca dos ambientes Amazônico e Antártico

Mary Janaina Galdino da Silva. Thais Noronha Eler. Emili Grabieli Porto. Werick Meira. Vitor Mateus Porto. Nubia Caramello. Escola Estadual de Tempo Integral Cândido Portinari

No primeiro semestre de 2017, iniciou o projeto Novos Tempos, onde os alunos estudam nove horas diariamente com uma grande curricular diferenciada composta de diversas disciplinas eletivas nas mais diversas áreas. Neste viés surgiu a disciplina eletiva “Amazônia vai a Antártica” proposto pela Professora Dra. Nubia Caramello, na qual se inscreveram aproximadamente 30 alunos. A disciplina se tratava de uma

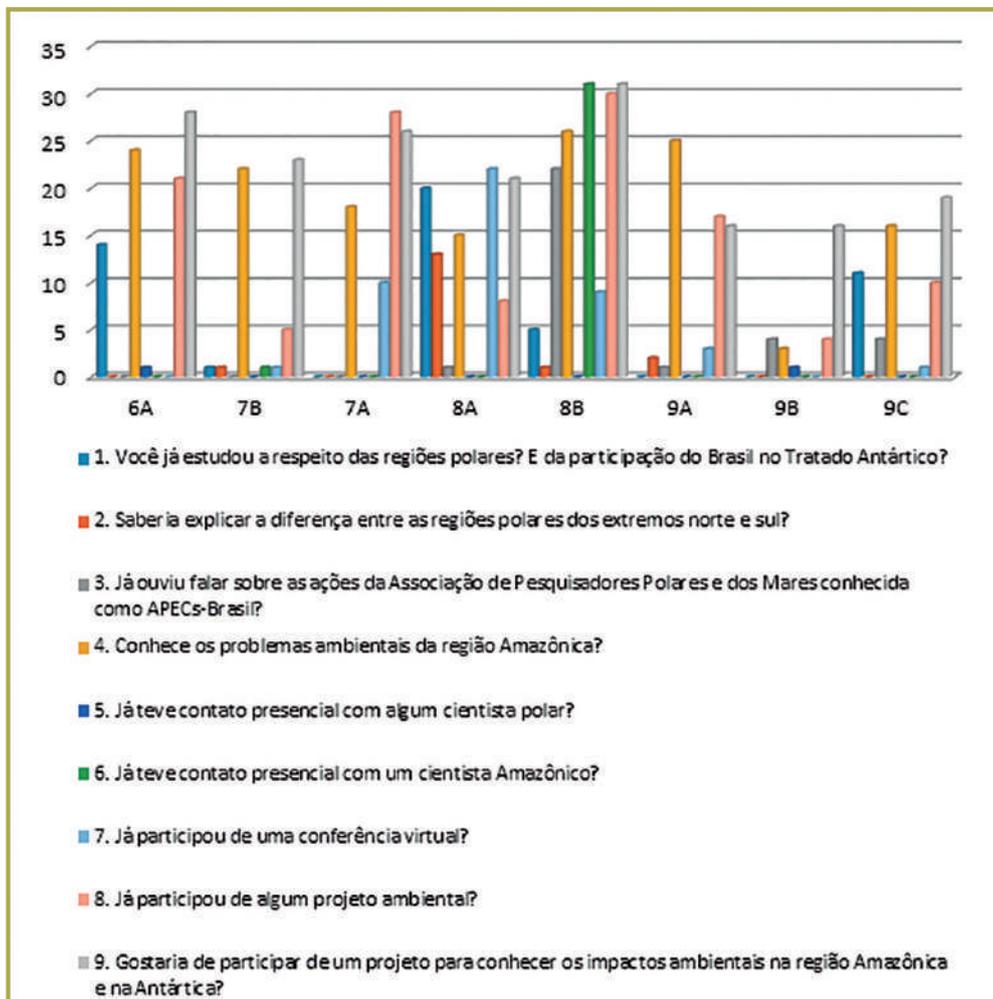
experiência de pesquisa-ação, fator que levou os estudantes inseridos na proposta a se organizarem em várias categorias de investigação (jornalismo, palestrantes, desenho, teatro, maquetes entre outros). O grupo que aqui relata a experiência vivenciada se dedicou a analisar e desenvolver uma estatística descritiva com o banco de dados adquiridos após aplicação de questionário fechado com perguntas objetivas de



Sim ou Não, no qual foi possível identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre a Antártica e a Amazônia. Dessa forma foi realizada uma pesquisa quantitativa com 221 alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Cândido Portinari, e os resultados serviram como base ao grupo que estava responsável pelo desenvolvimento de palestras, desta forma o conhecimento adquirido foi multiplicado. Seguindo o princípio de que a ciência é complementar!

Com este questionário foi possível identificar que os alunos do 6ºA e 8ºB se interessam pelos ambientes amazônico e antártico. Somente 23% dos alunos entrevistados tinham conhecimentos do tema apresentado na questão 1 (Fig.1), acreditamos que isso se deve ao fato da região polar não ser uma temática comum nas escolas e estar pouco presente no livro escolar das series iniciais e ensino médio. Isso foi evidenciado na nossa pesquisa, uma vez que as turmas 9ºA, 9ºB e 7ºA relataram não terem estudado sobre os polos anteriormente. Na questão 4 (Fig.1), 67% dos alunos afirmaram conhecer os problemas ambientais da região ama-

zônica, apontando o desmatamento, erosão e perda da biodiversidade como os principais. Na questão 8 (Fig.1), 56% dos entrevistados disseram já ter participado de projetos ambientais demonstrando a preocupação destes alunos com o meio ambiente. Somente 1% dos entrevistados alegaram ter tido contato com cientistas polares - referindo a uma antiga professora Isabel Borche que abordou o tema da Semana Polar Internacional (APECS-Brasil), na escola em 2015 - e 14% tiveram contato com cientistas amazônicos, número pequeno considerando que o município possui universidade e diversos curso acadêmicos como agronomia, medicina veterinária, engenharia agrônoma e florestal, entre outras áreas. Dos alunos entrevistados 81% manifestaram interesse em participar de projetos tendo como temáticas os impactos ambientais na Antártica e na Amazônia (Questão 9; fig.1). Nossos resultados indicam que apesar do pouco conhecimento acerca desta temática, há interesse por parte dos alunos em estarem envolvidos em atividades com temas ambientais.



Diagnostico do conhecimento Antártico e Amazônico
Fonte: Banco de dados do projeto "Amazônia vai a Antártica", 2017.



Arqueologia abaixo de zero

Leonardo Lucas Silva da Silva. Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Quando pensamos em arqueologia, logo nos vem a mente cenas de aventuras immortalizadas por Indiana Jones na década de 1980. Sempre envolvido em mistérios em terras áridas, o herói ajudou a construir um tom místico e aventureiro em relação a arqueologia quando sabemos que a realidade é um pouco diferente.

Como o último continente alcançado pelo homem, a Antártida teve sua História Oficial narrada através dos feitos de grandes exploradores europeus, como o norueguês Roald Amundsen e o britânico Robert Scott, protagonistas na corrida pelo sul. Nos perguntamos como a arqueologia pode nos auxiliar a compreender um pouco mais sobre o continente gelado?

Especializada na cultura material, a arqueologia oferece a possibilidade de construir uma história alternativa, centrada na vida cotidiana de pessoas, geralmente esquecidas pela historiografia tradicional. Através da arqueologia, podemos interpretar as entrelinhas desse horizonte gelado e a compreender como a cultura material toma a vez, não somente como um suporte diferente de informação, mas muitas vezes como um veículo inconsciente onde ficam registradas diversas e rotineiras práticas que servem como referência para entendermos passados mais remotos a partir da relação entre o objeto e o homem.

Um grupo de arqueólogos da Universidade Fede-



Mapa de localização da ilha Livingston, arquipélago Shetland do Sul, Antártica, e distribuição dos sítios arqueológicos identificados pelo Projeto Paisagens em Branco. Fonte: Letícia Hissa, 2011.

Relatos científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica



ral de Minas Gerais (UFMG) vinculados ao Laboratório de Estudos Antárticos em Ciências Humanas (LEACH) que desde 2010 procura resgatar a história dos grupos subalternos, principalmente operários, responsáveis pela ocupação e exploração da região, que até então permaneceram nas margens das narrativas históricas. Embora seja recente, o trabalho dos pesquisadores vinculados ao laboratório se dedicam a pesquisas relacionadas desde 1995.¹

Formado principalmente de caçadores de baleias, focas e leões marinhos, estes trabalhadores exploravam de maneira sazonal o continente branco. A motivação? Econômica. Elementos como a pele, a gordura e a carne desses animais marinhos eram extremamente valiosos e fazia com que as pessoas que viviam da caça embarcassem para as áreas mais remotas do planeta.

Com o intuito de “descongelar” a voz destes trabalhadores, e investigar como se deu a ocupação da Antártida por parte desses trabalhadores, a equipe da UFMG também se aventurou pelo gelo e nos revelaram uma série de objetos, de caráter arqueológico, como sapatos, garrafas e outros utensílios que auxiliam na tarefa de recontar o duro cotidiano que os caçadores levaram na região. Através da arqueologia, é possível ter ideia dos hábitos, vestuário e até dieta destes trabalhadores.

A História Oficial afirma que a ocupação teria se dado no início do século XIX, com a chegada do Capitão Smith, da Inglaterra, chegando nas Ilhas Shetland do Sul, na Península Byers da Ilha Livingston, que se



Sealer's Encampment, Byers Island, Falkland Islands
(From a lithograph in Fanning's "Voyages," New York, 1833)



Acampamentos de marinheiros-caçadores.

(a) Acampamento foqueiro. (b) Sítio arqueológico Punta Varadero, Recinto Maior, ilha Livingston península Byers. (c) Planta baixa do mesmo sítio.

Fonte: (a) Stackpole (1955, p. 6). (b) Sarah Hissa, 2011. (c) Leach/ UFMG.

situa a aproximadamente 120 km a Noroeste da Península Antártica.

O que se propõe é que na virada do século XVIII para o XIX seja o período de descoberta do continente austral por marinheiros-caçadores. Nesse mesmo interím, as caças foqueira e baleeira se voltaram para a região. Esse continente foi acrescido ao mundo moderno, que se tornava cada vez mais comercial, para extração sazonal de proventos naturais.

¹ O trabalho de pesquisadores do LEACH no tema da história antártica se iniciou com Andrés Zarankin e Maria Ximena Senatore, em 1995, quando se envolveram em escavações na ilha Livingston (Zarankin e Senatore, 2007). Zarankin, quando passou a lecionar na UFMG em 2006, traz o projeto de pesquisa para o Brasil e cria o laboratório, que desde então coordena as expedições latino-americanas em campo.



Crônicas do gelo e fogo: Bactérias e arqueias extremófilas em sistemas vulcânicos da Antártica marítima

Amanda Gonçalves Bendia. Diego Castillo Franco. Vivian Helena Pellizari. Universidade de São Paulo

Vulcões ativos na Antártica contrastam com a paisagem predominantemente gelada do continente. Estes ambientes apresentam condições extremas de temperatura, pressão, pH e elementos tóxicos, que de modo geral, danificam irreversivelmente as estruturas moleculares e celulares da maior parte dos organismos. Contudo, descobertas das últimas décadas mostraram que a vida não é tão sensível como se havia imaginado e alguns micro-organismos denominados extremófilos são capazes de não só tolerar essas condições extremas, mas as requerem para sua sobrevivência.

As atividades vulcânicas na Antártica foram um fenômeno constante durante a Era Cenozóica. Os vulcões atualmente ativos estão distribuídos em três sítios continentais (Monte Erebus, Monte Melbourne e Monte Rittmann) e ao longo de um *rift* no Estreito de Bransfield, na Península Antártica. No eixo central do *rift*, vários edifícios vulcânicos elevaram-se acima

do fundo do mar, incluindo Hook Ridge (cume a 1050 m de profundidade), o complexo Three Sisters (1310 m de profundidade), The Axe (1025 m de profundidade) e a Ilha Deception (aproximadamente 600 m acima do nível do mar). Hook Ridge é a única fonte hidrotermal com atividade na Antártica (confirmada no ano 2011 através de análises geoquímicas e observações realizadas com submersíveis). Diferente de outras fontes hidrotermais, Hook Ridge não apresenta fauna quimiossintética associada, provavelmente pela atividade intermitente e geoquímica específica do local. A Ilha *Deception* é um estratovulcão que se difere dos vulcões localizados no continente antártico por sua influência marinha e temperaturas mais elevadas. Enquanto as temperaturas detectadas nos sítios do continente não ultrapassam 65 °C na superfície, nas fumarolas de *Deception* esses valores atingem aproximadamente 100 °C. Ainda, a Ilha foi remodelada pela



Coleta de amostras associadas a fumarolas (A, B e C) e geleiras (D) na ilha vulcânica Deception.

Fonte: A. Vivian Pellizari;
B. Alyson Duarte;
C. Amanda Bendia;
D. Tadeu Fessel.

Relatos científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica



interação entre gelo, mar e atividade vulcânica, tornando *Deception* um ambiente único na Antártica. Contrastando com os ambientes termais, metade da Ilha *Deception* é coberta por geleiras, com temperaturas abaixo do ponto de congelamento, produzindo um gradiente acentuado de temperatura em distâncias muito próximas. Da mesma forma, um gradiente geoquímico é criado devido às emissões constantes de gás sulfídrico, dióxido de carbono e outros compostos vulcânicos.

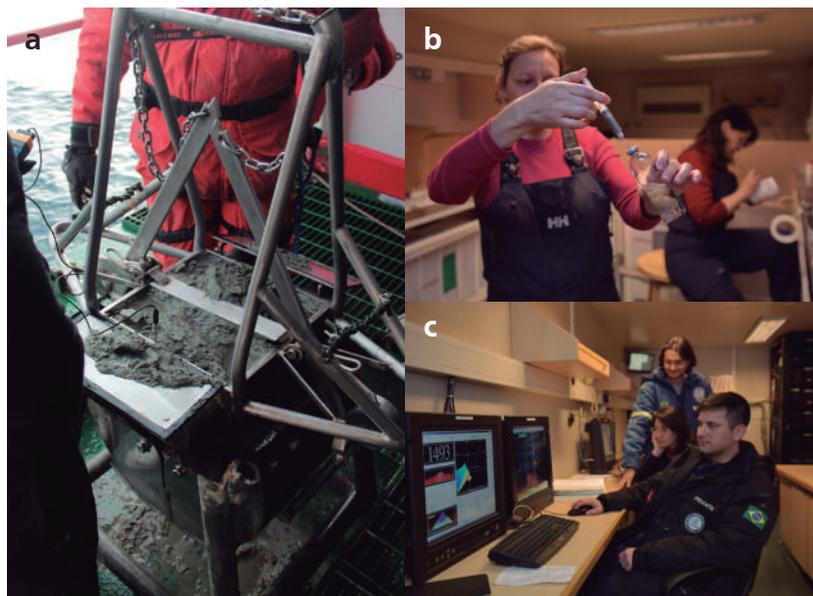
Amostras de sedimentos de Hook Ridge e associados a fumarolas e geleiras de *Deception* foram coletadas durante a Operação Antártica Brasileira XXXIII, a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano, com o intuito de entender como os micro-organismos respondem às condições extremas produzidas pela atividade vulcânica em um ambiente polar (Figuras 1 e 2). Os resultados baseados no sequenciamento do DNA procarionótico revelaram nos sedimentos de Hook Ridge e nas fumarolas de *Deception* comunidades de arqueias adaptadas a altas temperaturas (hipertermófilas, que crescem a partir de 80 °C, pertencentes a gêneros como *Hyperthermus*, *Geogemma* e *Pyrodictium*), a baixas concentrações de matéria orgânica, presença de metais pesados e relacionadas ao metabolismo do enxofre e quimiossíntese (fixam carbono usando a energia liberada por reações químicas a partir de componentes inorgânicos). Nosso trabalho foi o primeiro a detectar estes grupos hipertermofílicos na Antártica. Identificamos nas comunidades das fumarolas de *Deception* mecanismos de resposta ao estresse oxidativo e à proteção do DNA em altas temperaturas (relacionados às enzimas helicases e topoisomerases, e ao reparo de DNA). Pesquisas recentes sugerem que os primeiros organismos a surgirem na Terra provavelmente possuíam mecanismos e vias metabólicas semelhantes aos que encontramos nos sedimentos de Hook Ridge e fumarolas de *Deception*. Além disso, encontramos nos sedimentos de Hook Ridge arqueias do novo filo proposto Lokiarchaeota, que possivelmente é o ancestral comum de todos os eucariotos, de acordo com hipóteses de estudos recentes.

Por outro lado, quando analisamos os sedimentos das geleiras de *Deception*, observamos uma comunidade microbiana completamente distinta das fumarolas, dominadas por bactérias psicrófilas (adaptadas ao frio, como *Psychrobacter* e *Arthrobacter*),

arqueias envolvidas com o ciclo do nitrogênio (do gênero *Nitrosopumilus*) e arqueias metagenômicas (que produzem metano). Ainda nas comunidades das geleiras, detectamos genes envolvidos com a resposta ao estresse osmótico e a baixas temperaturas (proteínas denominadas *cold-shock*).

Nosso trabalho indicou que a co-ocorrência de arqueias hipertermófilas com micro-organismos típicos de ambientes polares representa uma estrutura de comunidade única para os ecossistemas antárticos. A possível interação entre estes micro-organismos extremófilos tão diversamente adaptados faz dos ecossistemas vulcânicos antárticos locais importantes para o estudo dos mecanismos evolutivos e de adaptabilidade da vida na Terra.

Esta pesquisa foi desenvolvida com apoio dos projetos do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR-CNPq) "INCT-CRIOSFERA" (Proc. 028306/2009), "MICROSFERA - A Vida Microbiana na Criosfera Antártica: Mudanças Climáticas e Bioprospecção" (Proc. 407816/2013-5) e "Registro paleoclimático da transição (greenhouse-icehouse) Eoceno-Oligoceno na Antártica Ocidental" (Proc. 55036/2009-7), e do projeto de Doutorado financiado pela FAPESP intitulado "Metagenoma de comunidades microbianas de ambientes com atividade geotermal na ilha vulcânica *Deception*, Antártica" (Proc. 2012/23241-0).



Coleta de amostras de sedimento no sistema hidrotermal de Hook Ridge, a aproximadamente 1000 m de profundidade.

O mapeamento da área (b), a coleta com auxílio do equipamento box corer (a) e o processamento das amostras (c) foram realizados com o apoio do navio polar Almirante Maximiano.

Fonte: Vivian Pellizari.



A psicologia na Antártica: relato de experiências

Paola Barros Delben. Universidade Federal de Santa Catarina



Entorno da EACF com as atividades de reconstrução da nova Estação Antártica



Mergulhadores da Marinha que fornecem suporte aos pesquisadores na Antártica



Atividades de manutenção da EACF na Antártica realizadas por militares da Marinha

O projeto em nível de mestrado de Paola Barros Delben, orientado pelo prof. Dr. Roberto Moraes Cruz, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sobre comportamento seguro na Antártica, representa o compromisso com a continuidade da proposta de pesquisa enviada em 2013 ao almirante Silva Rodrigues, à época no comando do PROANTAR. Apresentado em Brasília para uma comissão da Secretaria Interministerial para Recursos do Mar (SECIRM), teve a importância e relevância ratificadas por órgãos de avaliação competentes. O CNPq disponibilizou duas bolsas de Iniciação Científica para 2014-2015, renovadas para 2015-2016 e 2016-2017.

A proposta está em conformidade com o Plano de Ação para a Ciência na Antártica 2013-2022 (MCTI, 2013), que contempla projetos na chamada “novas áreas” destinando recursos a projetos inovadores. A Antártica é um cenário que permite pesquisas com grandes repercussões para as ciências humanas, dado o caráter de “laboratório natural” do ambiente isolado, confinado e extremo (ICE). A pesquisa realizada no continente gelado com seres humanos é de base, mas com perspectivas aplicadas, considerando medidas preventivas a acidentes e adoecimentos, consequentemente danos à integridade humana e ao patrimônio.

Não é uma questão de “se”, mas de “quando” ocorrerão acidentes na Antártica, a exemplo do incêndio que destruiu a EACF em 2012, decorrência de erros humanos, falhas técnicas ou organizacionais, e as consequências são enormes, dada a visibilidade das ações no continente. O modelo em desenvolvimento culmina em um produto tecnológico que poderá ser ofertado pelo Brasil a programas internacionais, os quais já expressaram interesse. No doutorado, Barros-Delben testará um protocolo de atenção à saúde e se-

Relatos científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica



gurança na Antártica, apresentando ações pontuais, como a implementação de iluminação artificial, que mimetiza graduações da luminosidade solar.

A experiência da Psicologia brasileira na Antártica destaca o trabalho fundamental do Serviço de Seleção da Marinha (SSPM). A pesquisa de Barros-Delben compreendeu etapas das missões XXXIII, XXXIV e XXXV, entre 2014 e 2016, em colaboração com os psicólogos Lucas Souza Sombrio, Sidney Mendonça e Gustavo Klauberg Pereira, mestrando do Programa de Pós-Graduação da UFSC, respectivamente em momentos embarcados, coletando informações junto ao Destacamento Aéreo Especial (DAE), tripulação de helicópteros, e acompanhando grupos-base da EACF, além da oportunidade de participar das operações de lançamento de cargas à EACF no inverno, com a tripulação do avião Hércules C-130 da Força Aérea Brasileira.

Como resultados, um mapa dos estressores ocupacionais, ambientais e interpessoais, a identificação da variação longitudinal das estratégias de enfrentamento ao estresse, *coping*, da tripulação do DAE na Antártica e a descrição dos lançamentos de carga no inverno, revelando aspectos relevantes à saúde e segurança de expedicionários antárticos, no ar e no solo. Para os trabalhos uma metodologia foi desenvolvida, considerando um ambiente ao qual o pesquisador está em imersão num contexto 24 horas de trabalho e residência, assim como os sujeitos de pesquisa.

A proposta atualmente apresenta a definição conceitual de comportamento seguro: ações de exposição controlada ao risco, existente ou eminente, orientadas para evitar a ocorrência de eventos indesejáveis com base em recursos disponíveis, adequados e suficientes à proteção de indivíduos, grupo e organização. É resultado da interação de fatores individuais, sociais e contextuais que repercute na proximidade com o cumprimento ideal das normas de segurança para a execução das tarefas, reconhecidos possíveis erros, falhas e condições inseguras contextuais, com o objetivo de minimizar danos e lesões.

A relevância de estudar sobre o comportamento seguro na Antártica consiste na contribuição para os investimentos feitos aos projetos científicos e de interesse geopolítico, uma proposta pioneira na América Latina.



Os Módulos Antárticos Emergenciais (MAE) vistos a partir da parte traseira do avião Hércules C-130 da FAB.



Simulação de recebimento de cargas. Local do lançamento marcado com um X vermelho.



Vista panorâmica da Baía do Almirantado próximo à EACF.

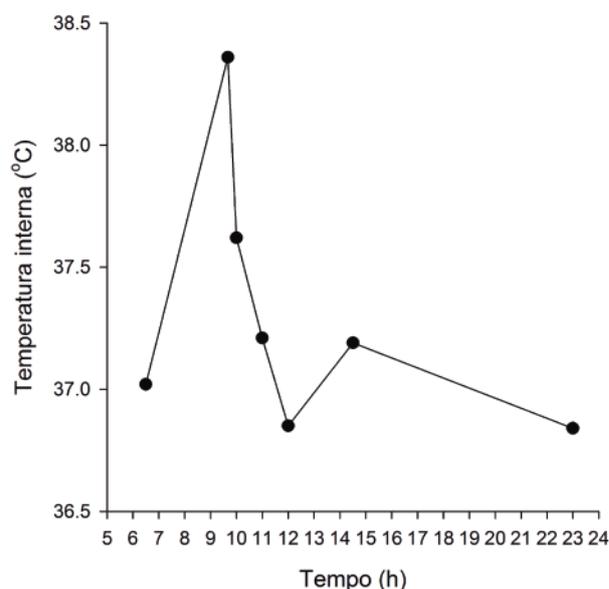


O desafio do aquecimento na Antártica: mas é no 'clima' do nosso corpo!

Michele Macedo Moraes. Rosa Maria Esteves Arantes. Universidade Federal de Minas Gerais

Quando pensamos na Antártica, a primeira imagem que nos vem à cabeça é o frio – e uma pergunta recorrente é: como nosso corpo enfrenta este desafio? Para evitar uma perda excessiva de calor, nosso corpo adapta-se ajustando as respostas termorregulatórias (de controle da temperatura do corpo) autonômicas e comportamentais. As respostas autonômicas são aquelas involuntárias, para aquecer ou resfriar o corpo, que modificam as taxas de produção e de dissipação de calor, como a vasoconstrição, reduzindo fluxo de sangue para a pele, e os tremores, que aumentam a produção de calor. Já o comportamento termorregulatório é uma ação coordenada que busca estabelecer uma condição térmica ótima para a troca de calor entre o ambiente e o corpo, e é o que nós fazemos ao colocarmos mais peças roupas, ou roupas mais isolantes, quando está frio. Na Antártica, nós nos vestimos com três camadas de roupas: a segunda pele, que é uma roupa bem justa ao corpo, um *fleece*, que é uma peça intermediária de isolamento térmico e uma camada corta-vento, que fornece proteção contra chuva, vento e neve.

Mas o que acontece quando, vestidos com essas roupas e nas condições antárticas, nós realizamos atividades físicas, como as caminhadas de deslocamentos para prospecção e coletas de dados das pesquisas? Nós sabemos que a eficiência mecânica muscular é de aproximadamente 25%. Assim, o restante da energia produzida durante um exercício ou atividade física é liberado sob a forma de calor. Para evitar o aquecimento excessivo, nosso corpo ativa os mecanismos de



Varição da temperatura interna de um indivíduo, medida por telemetria através de cápsula ingerida, avaliada em sete pontos ao longo de um dia de acampamento, incluindo atividade de campo na Antártica. O maior valor de temperatura interna, 38,4° C, foi registrado durante uma caminhada em neve, após uma subida.

dissipação de calor por vasodilatação e sudorese. No entanto, quando estamos na Antártica, o isolamento térmico das roupas dificulta a dissipação do calor produzido durante a atividade física. Além disso, apesar do Continente Antártico, na maior parte da sua extensão, ser o local mais seco do planeta, há alguns pontos, como a Península Antártica - local onde diversos grupos brasileiros realizam suas pesquisas - cuja umidade relativa do ar é muito elevada, chegando a 90%. Essa elevada umidade faz com que o gradiente para evaporação do suor seja baixo, o que também dificulta a dissipação do calor.

Na última Operação Antártica (OPERANTAR XXXV), nós, do Projeto MediAntar - Medicina e An-

Relatos científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica

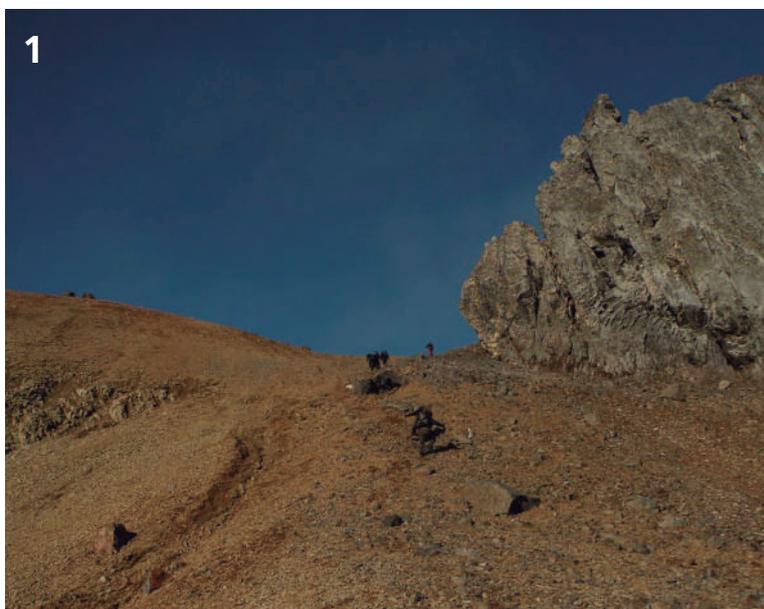


tropologia da Saúde, utilizamos uma cápsula ingerível que envia sinal por telemetria, para medirmos a temperatura interna de uma pessoa em atividade de campo, e registramos um aumento de até 1,6° C durante uma caminhada! Mas, com o término da caminhada, a temperatura reduzia-se rapidamente devido à facilidade de troca de calor nas áreas expostas (como a face). Um cuidado a ser observado no ambiente úmido, é que o suor não evaporado molha a pele; e como a água conduz muito calor, a pele molhada pode, depois de uma atividade de caminhada, aumentar bastante a taxa de resfriamento da temperatura do cor-

po – e, assim, elevar o risco de hipotermia, ou seja, de uma redução excessiva da temperatura interna.

O esforço físico em um clima como o da Península Antártica pode resultar na elevação da temperatura interna do nosso corpo – e, nestas condições do continente gelado, o aquecimento e suas conseqüências fisiológicas aumentam o desafio termorregulatório para o nosso corpo!

“Projeto MediAntar - *Sobrevivendo no limite: a medicina polar e a antropologia da saúde na Antártica* - Chamada MCTI/CNPq/FNDCT – Ação Transversal nº 64/2013 “



Situações de deslocamento e coleta de temperaturas corporais em campo antártico.

Fig 1: Deslocamento em terreno com alicive acidentado. Fig. 2: caminhada para travessia próxima a uma geleira.

Fig. 3: coleta de dados de temperaturas corporais. Fig. 4: deslocamento na neve.



Estudando elementos-traço na antártica: o que as aves podem nos contar?

Janeide de Assis Padilha. Juliana Silva Souza. Universidade Federal do Rio de Janeiro



Correndo para capturar um pinguim (*Pygoscelis adeliae*)
Foto: Fabio Torres

Você já ouviu falar nos elementos-traço? Eles são alguns dos elementos presentes na tabela periódica que ocorrem naturalmente no ambiente em baixas concentrações. Alguns como o ferro, zinco, cobre, selênio são essenciais para o bom funcionamento dos seres vivos, sendo indispensáveis para o desenvolvimento dos organismos e diversas funções biológicas. Mas também existe aqueles elementos que não são essenciais, como o mercúrio, cádmio e estanho, pois não possuem nenhuma função bem estabelecida para os seres vivos. Contudo tanto os elementos essenciais, como os não essenciais podem ser tóxicos quando ultrapassam certos limiares, causando prejuízos aos seres vivos.

O homem é um dos principais responsáveis por

aumentar as concentrações dos elementos-traço no planeta. A contaminação em escala global decorrente de atividades antrópicas disponibilizam contaminantes mesmo para áreas remotas, como a Antártica, onde as atividades científicas e turísticas vem aumentando ao longo dos anos. Por conta das condições extremas, além do alto custo para a realização de pesquisas neste continente, os animais são menos estudados quando comparados com animais de outras áreas do planeta. Por isso, estudos que contribuam com informações sobre a concentração de elementos-traço em diversos compartimentos bióticos e abióticos da Antártica são fundamentais para a conservação desse continente.

Visando estudar o efeito desses elementos ou qualquer outro composto tóxico na biota, é comum utilizarmos uma sentinela ambiental. No caso dos estudos com contaminantes, o ideal é um animal que acumule os elementos ou compostos que você procura, que viva por muitos anos ou ocupe posição de topo nas cadeias alimentares. As aves marinhas são ótimas sentinelas, pois possuem essas características e ainda possuem ampla distribuição, possibilitando o estudo de poluentes tanto em regiões tropicais, quanto em regiões polares no planeta. Mas como avaliar as concentrações de elementos-traços nesses animais, já que são protegidos pelo Tratado Antártico e não podem ser sacrificados? Podemos utilizar métodos não destrutivos de amostragem. Ou seja, podemos coletar amostras que não causem dano ou morte dos animais amostrados, podem ser utilizadas penas, ovos, fezes ou sangue das aves, já que as penas, fezes



Coleta de amostras: retirada de sangue - Fonte: Fábio Torres / Coleta de amostras: retirada de penas - Fonte: Beatriz Boucinhas

e ovos são um meio de excreção dos elementos-traços e o sangue nos indica níveis recentes de exposição.

O Projeto Pinguins e Skuas, constituindo de colaborações nacionais e internacionais, teve como objetivo determinar as concentrações de substâncias tóxicas em aves antárticas. Inseridas nesse projeto, as pesquisas realizadas durante o mestrado de Janeide Padilha no Laboratório de Radioisótopos Eduardo Penna Franca - UFRJ, em parceria com o Laboratório de Oceanografia de Liège (Bélgica) determinou as concentrações de ferro (Fe), manganês (Mn), selênio (Se), estanho (Sn), chumbo (Pb), cobre (Cu), zinco (Zn) e Cádmio (Cd) em penas e sangue do pinguim-papua (*Pygoscelis papua* - Ppa), pinguim-de-barbicha

(*P. antarcticus* - Pan), pinguim-adélia (*P. adeliae* - Pad) e a skua-polar-do-sul (*Catharacta maccormicki* - Cma). As amostras foram coletadas na Ilha Rei George, na Península Antártica em 2013-2014. Nossos resultados mostraram que esses elementos se encontram abaixo dos níveis perigosos para aves. A skua-polar-do-sul apresentou maiores concentrações de Se, Fe, Mn, Zn e Cd em suas penas em relação aos pinguins, o que pode ser devido ao fato dessa ave permanecer no continente antártico apenas durante o verão austral, no inverno elas migram, podendo atingir até o Hemisfério Norte, local de maior impacto antrópico. Além disso, foi possível observar maiores concentrações de Cd e Cu em pinguim-de-barbicha. Esses elementos são encontradas em altas concentrações em crustáceos antárticos, principalmente o Krill, que está presente em maior quantidade na dieta do pinguim-de-barbicha, em relação às outras espécies, podendo influenciar nessas concentrações. Foi observado um aumento das concentrações de Cd, Zn e Cu em pinguins com trabalhos de anos anteriores, pode ser reflexo do aumento das atividades antrópicas no globo. Contudo, mesmo não constituindo uma ameaça à saúde das aves estudadas, faz-se necessária a realização constante do monitoramento de elementos-traço desta região, para esclarecer como o aumento das atividades antrópicas podem influenciar a Antártica.



Capturando uma Skua-polar-do-sul (*Catharacta maccormicki*)
Foto: Fábio Torres



Pesquisa Antártica: qual o potencial biotecnológico de organismos antárticos?

Rodrigo Paidano Alves. Filipe de Carvalho Victoria.

Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica - NEVA, Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel.

A Antártica compreende todas as terras localizadas abaixo do paralelo 60, sendo considerado um dos ambientes mais frios do planeta, sendo quase inteiramente coberta de gelo. Cerca de 80% da água doce do mundo está congelada na Antártica. As temperaturas médias do inverno estão na faixa de -50°C . Há uma diversidade incrível de organismos no ambiente terrestre, como bactérias, fungos, plantas, líquens, briófitas, macro e microalgas, mamíferos, aves, artrópodes, dentre outros. Durante o inverno toda essa diversidade fica coberta pelo gelo, mas no verão são expostas em áreas de degelo (Figura 1). Todas essas características acabam transformando a Antártica em um ambiente singular, com uma constituição natural

e biológica única, oferecendo oportunidades para pesquisas e aplicações biotecnológicas.

A Organização das Nações Unidas (ONU) classifica biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos, ou seres derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”. Os organismos que sobrevivem em um ambiente hostil, são chamados de “extremófilos”, e acabam desenvolvendo características únicas de adaptação. A partir desse cenário, podem surgir questões, como: “Por que os peixes antárticos não congelam nas temperaturas abaixo de zero? (Figura 2)”.

A resposta foi descoberta no início dos anos 70, no qual estes peixes possuem um componente anti-

congelante, presente na circulação, simplesmente impede que as moléculas de água transitem do estado líquido para o sólido. Esse componente anticongelante são chamadas de proteínas anticongelantes (AFPs), sendo encontradas também em plantas, animais e micro-organismos ambientados a baixas temperaturas.

No Brasil, o grupo de pesquisa NEVA (Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica – Universidade Federal do Pampa) vem desenvolvendo estudos a respeito do potencial anticongelante das plantas da Antártica. E as potenciais aplicações biotecnológicas deste com-



Figura 1: Briófitas da espécie *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.
Fonte: Rodrigo Paidano Alves.

Relatos científicos: entenda as pesquisas brasileiras na Antártica



posto podem ir desde sorvetes mais macios passando por proteção de plantas subtropicais contra geadas e finalizando em preservação de órgãos para transplantes.

Dentre os vários potenciais biotecnológicos, temos os produtos farmacêuticos, no qual o ambiente antártico é uma rica fonte de actinobactérias. As actinobactérias são um grupo de bactérias com alto interesse comercial, 70% dos antibióticos provêm dessas actinobactérias.

Um outro isolado antártico é a *Candida antarctica* que é fonte de várias enzimas, uma delas são as furanonas (C₄H₄O₂) que conferem aos alimentos um sabor doce-frutado. Um outro exemplo, é o fabricante de cosméticos Clarins que incorpora as algas antárticas, *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot, em seu creme de dia extra refinador. Enquanto, a empresa de biotecnologia da Nova Zelândia, ZyGEM, usa uma enzima derivada de um microorganismo termofílico para extrair DNA humano de amostras de cena do crime. A ZyGEM Corporation afirma que seu novo reagente extrai o DNA de pequenas amostras três vezes mais rápido e a um custo muito menor do que outros métodos de extração existentes.

A respeito da diversidade genética nas espécies na Antártica há várias aplicações, incluindo a compreensão da evolução dessas espécies, bem como sua resposta ao clima e mudanças ambientais, além da compreensão dos efeitos da existência humana. E para determinar a diversidade genética

das espécies, são necessárias diversas ferramentas moleculares e biotecnológicas.

Devido a estes exemplos citados acima, conseguimos observar que a Antártica é uma área de potencial genético inexplorado. Os cientistas estão trabalhando cada vez mais para descobrir os organismos com propriedades genéticas e bioquímicas que tornam a sobrevivência possível nessas condições extremas (Figura 3). Essas pesquisas podem levar ao desenvolvendo de novos medicamentos contra o câncer, antibióticos e compostos industriais.



Figura 2: Peixe-gelo (*Chionodraco hamatus* Lönnberg 1905).
Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/Channichthyidae>



Figura 3: Pesquisadora do NEVA realizando a criopreservação das amostras de microalgas. Fonte: Rodrigo Paidano Alves.

Diatomáceas: as microalgas que conseguem tolerar o frio Antártico

Juliana Ferreira da Silva. Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel.

Sabemos o quanto as condições extremas dos ambientes polares são capazes de selecionar os organismos que lá habitam. Pois afinal, somente conseguirá se estabelecer e se desenvolver aqueles que conseguirem se adaptar e tolerar essas condições extremas que os ambientes polares proporcionam. Entre os organismos que se desenvolvem em sistemas aquáticos terrestres (ambientes de água doce), temos as diatomáceas (microalgas). Água doce? Tem água doce na Antártica? E algas, não vivem somente no mar?

Pois então... a Antártica é um grande reserva-

tório de água doce, onde essa água na sua grande maioria é armazenada na forma de gelo. Nos verões austrais as geleiras vão descongelando formando pequenos córregos de degelo e podem surgir até pequenos lagos. É válido ressaltar que há lagos de abastecimento próximo de algumas estações de pesquisa, inclusive há dois próximos da estação Brasileira, a Estação Comandante Ferraz (Figura 1). E quanto as algas, elas também estão presentes em ambientes de água doce, embora muitas vezes acabamos associando elas ao ambiente marinho (água salgada), o grupo de microalgas



Figura 1. Um dos lagos de abastecimento da EACF.

Figura 2. Imagem de microscopia eletrônica de uma diatomácea Antártica. Barra de escala equivale a 2 μm .

Figura 3. Diferentes diatomáceas mostrando a variedade da ornamentação das frústulas existentes.

Autor: Juliana Ferreira da Silva

Que organismos são esses?

(as diatomáceas) que iremos tratar nesse texto também possui espécies marinhas, porém não é o foco de trabalho.

As diatomáceas são microalgas com características peculiares que as possibilitam ser o grupo mais abundante na Antártica. São microalgas que podem, na Antártica, variar em média de 3 á 100 μm (1 μm equivale a 0,001mm para você ter uma noção o quanto são pequenas!), possuem sua célula impregnada de sílica, a frústula (Figura 2). A ornamentação da frústula pode variar entre os gêneros e espécies e são justamente essas características morfológicas que utilizamos na taxonomia (classificação dos organismos) (Figura 3). As diatomáceas, assim como qualquer outro organismo, terão suas preferencias ecológicas, ou seja, se estabelecerão e se desenvolverão nos lugares ideais de acordo com as preferencias de cada gênero ou espécie. Esse fa-

tor, para muitos autores, leva as considerar como boas bioindicadoras dos ambientes aquáticos, pois determinados gêneros só estarão abundantes e até mesmo presentes em locais com determinadas concentrações de nutrientes, por exemplo, o excesso ou decréscimo será um fator fundamental para o estabelecimento naquele local.

Estudar esses organismos de características únicas (Lindas! Sou suspeita em "falar") é de grande importância, pois contém um registro histórico e moderno de 'status' ambiental. E, além disso, estudar as comunidades diatomáceas em diferentes habitats na Antártica é de grande importância para melhor compreender esses organismos e suas adaptações neste ambiente inóspito que é a Antártica. Ambiente este, que ainda (esperamos que sempre) mantém condições de pouca interferência humana, conservado no seu extremo.

Como o conhecimento da Biodiversidade de Fungos da Antártica pode ajudar a melhorar o mundo?

Graciéle Cunha Alves de Menezes. Hebert Moraes Figueredo. Lívia da Costa Coelho. Luiz Henrique Rosa. Thamar Holanda da Silva. Projeto MycoAntar/Micropolar / Universidade Federal de Minas Gerais

A Antártica é um grande continente coberto por gelo e neve, cercado por um oceano gelado, com ventos muito fortes e temperaturas muito baixas, e por estas características considerado um ambiente extremo e desafiador para todas as formas de vida. Embora essa afirmação possa parecer que a Antártica é um ambiente pouco favorável à sobrevivência dos seres vivos, isso não é completamente verdade. Apesar de suas condições extremas, lá existe uma grande bio-

diversidade escondida de organismos microscópicos (como bactérias e fungos) e macroscópicos como algas, plantas e animais.

Então, como podem esses organismos sobreviver a um lugar tão frio? Tais organismos possuem estratégias de sobrevivência para conseguirem se desenvolver e multiplicar em um ambiente tão extremo e são essas estratégias adaptativas, especialmente a dos fungos, que nos interessam. Dentre os vários

Que organismos são esses?

organismos que vivem na Antártica, os fungos estão entre os mais interessantes, uma vez que eles são os principais agentes decompositores no meio ambiente que fazem a ciclagem dos nutrientes, desenvolvendo um papel chave no ecossistema antártico. Além disso, ao contrário das plantas que geram sua própria energia, por meio da fotossíntese, os fungos não são capazes de gerar sua própria energia, necessitando da obtenção de nutrientes disponíveis no ambiente. Sendo assim, para sobreviver esses organismos desenvolveram e aprimoraram suas estratégias para obter os nutrientes que estão disponíveis no solo, nas fezes dos animais, na água ou em qualquer lugar no qual eles estiverem em contato. E por mais que isso pareça difícil, hoje sabemos que existem centenas, talvez milhares de espécies de fungos vivendo na Antártica. Incrível não!?

Pois é, nós também achamos isso incrível e é por isso que a equipe do MycoAntar e MicroPolar/INCT Criosfera está buscando conhecer mais sobre as espécies de fungos da Antártica, não apenas a sua diversidade, mas também as suas aplicações biotecnológicas. Esses micro-organismos tão pequenos e bem adaptados para sobreviver na Antártica possuem mecanismos e moléculas, muitas das vezes, diferentes daqueles fungos que vivem em ambientes tropicais,

como os encontrados no Brasil. Essas moléculas são extremamente interessantes, pois possuem funções que ainda não são muito conhecidas e que podem ser utilizadas industrialmente em processos biotecnológicos. Exemplos disso são as proteínas e açúcares que impedem a célula fúngica de congelar e podem ser utilizados na indústria aeronáutica impedindo o congelamento de sensores de aeronaves, no processo de congelamento de alimentos. Além disso, substâncias produzidas pelos fungos antárticos podem ser utilizadas na indústria farmacêutica como potenciais antibióticos, como por exemplo contra doenças tropicais negligenciadas como a leishmaniose, Dengue, Zika e doença de Chagas. Algumas substâncias produzidas pelos fungos antárticos também se mostraram promissoras como herbicidas e pesticidas para uso contra doenças na agricultura. Com isso, essas substâncias podem ser utilizadas para melhorar a qualidade de vida da população, seja na criação de medicamentos mais fortes e eficientes contra uma série de doenças, ou ainda na utilização comercial de produtos gerados a partir dessas substâncias. Se você se interessou pelo assunto e gostaria de saber maiores informações acesse a página www.mycoantar.com e as nossas redes sociais: Facebook: <https://www.facebook.com/mycoantar/>; Instagram: @mycoantar.





Antártica & Fotografia

João Paulo Barbosa.* Universidade de Brasília



Ilha Booth - Foto: João Paulo Barbosa

Ainda criança, minha avó falava que iria me levar para visitar a Antártica num dos primeiros navios turísticos que começaram a operar com regularidade na Antártica. Creio que o navio era o Lindbald. Aos 10 anos de idade, meu pai começou a me ensinar fotografia, e eu fiquei fascinado desde o primeiro momento. Minha vó morreu antes da sonhada viagem. Meu pai deixou a fotografia de lado. Porém, eu continuei sonhando em, um dia, unir Antártica e Fotografia na mesma frase. De certa forma, eu consegui.

Em 1º de março de 2017, recebi a notícia que havia ganhado uma Menção Honrosa no Prêmio de Fotografia do Memorial Maria Luisa, na Espanha. Em sua 27ª edição, é considerado um dos mais importantes no mundo da área de Natureza e Afins. E o que foi mais interessante na atual edição do Prêmio é que o Tema do Ano foi 'Zonas Frias' do mundo.

A minha foto premiada (capa da edição deste Informativo) é uma coincidência maravilhosa de elementos. Reparem na luz. É preciso viajar com flexibilidade de tempo para estar no mesmo lugar (o 'lugar certo') por um tempo mínimo para que uma 'luz mágica' surja na atmosfera. Viajando de veleiro e ancorado na famosa baía Dorian por alguns dias, tive a oportunidade de observar a paisagem ao redor com calma e repetidamente. Olhar olhar e olhar. Eis que surge no horizonte, às 19 horas de um dia qualquer do mês de janeiro (horário em que a luz polar de verão começa a deitar e aquecer as superfícies onde ela toca), o espetacular *Bark Europa*, atualmente de bandeira holandesa. Por si só, já seria um barco perfeito para incluir na composição. Mas os 3 mastros do *Bark Europa* tem pedigree e história. Com mais de 100 anos de vida, esse barco-escola continua ativo, dando voltas ao redor do mundo e, por duas vezes no verão austral, navega rumo às altas latitudes da península Antártica. E, para concluir o parágrafo, trata-se de um irmão-de-estaleiro no navio *Endurance*, que levou Shackleton e seus 27 homens para a Antártica em 1914. O resto dessa história a maioria aqui deve conhecer muito bem.

Ser um fotógrafo na Antártica, me faz pensar mais ainda em uma fotografia não só minimalista, mas econômica e simplificada. Quem conhece um pouco da Antártica, sabe que não é o lugar mais propício do

* João Paulo Barbosa é fotógrafo profissional premiado pela National Geographic, dentre outros, e Historiador pela Universidade de Brasília, onde atua como curador da exposição Antártica do Museu Virtual de Ciência e Tecnologia, e pesquisador do Laboratório Ábaco do Departamento de Multimeios da Faculdade de Educação. Estuda a História da Fotografia na Antártica e, desde 2011, documenta estações, bases científicas e sítios históricos na Antártica. É autor do livro 'A incrível viagem do Tio Max à Antártica'.



mundo para se trocar objetivas, para se esperar longas horas pela cena perfeita, para gastar a bateria à vontade, dentre outros itens comuns na vida de um fotógrafo. Então, pelo menos para mim, é fundamental “ligar” a câmera apenas quando estiver perto da hora de apertar o botão disparador para fotografar. A bateria de lítio, por exemplo, descarrega até 3 vezes mais rápido em um lugar frio. Indo além, é quase impossível sair disparando a torto e à direita, porque a fotografia antártica exige também uma certa lentidão: prestar atenção não apenas na luz linda lá no céu, mas principalmente, onde você pisa e, mais ainda, onde você não deve pisar. A própria mobilidade corporal em lugares frios é comprometida, devido às pesadas roupas, grandes botas e óculos de proteção. Em lugares frios, é sugerido olhar muito e ver com atenção antes de se fotografar. Ao menos que esteja um dia sem vento e relativamente quente, o fotógrafo polar irá buscar composições inusitadas e ângulos criativos. Mas talvez o desafio seja justamente esse: transcender o frio, o isolamento, o desconforto e demais etc e fotografar como se tudo fosse normal e o fotógrafo completamente integrado com o meio polar. Sabemos que são poucos os fotógrafos que encaram de verdade a ‘missão’ de trazer uma fotografia inovadora em termos de conteúdo e estética. Mas eles existem: Paul Nicklen e Galen Rowell, como exemplos contemporâneos. Frank Hurley e Herbert Ponting, como exemplos dos primórdios da fotografia realizada na Antártica, na duas primeiras décadas do séculos XIX.

O interesse pela Fotografia Polar vem crescendo, inclusive por meio de prêmios internacionais de fo-



Ilha Livingston - Foto: João Paulo Barbosa

tografia acontecendo anualmente em lugares como a Noruega e a Austrália, onde existe um concurso, de fato, sobre Fotografia da Antártica. E é claro que isso é bom, pois a Antártica deve ser comunicada também a partir das possibilidades visuais, e a Fotografia é uma arte-técnica perfeita para registrar o mundo polar e os passos de seus visitantes.

No dia 12 de maio houve a abertura oficial da exposição do Prêmio MML, e eu tive a honra de estar presente representando não só a fotografia brasileira mas, o que me interessa ainda mais, mostrar que a fotografia deve empoderar-se como um instrumento-artístico para mostrar ao público, em geral, a vida na região antártica.

Para terminar este pequeno texto onde compartilho com a comunidade antártica brasileira um pouco do mundo da Fotografia Polar atual, desejo que a Antártica possa sempre, e cada vez mais, continuar sendo não apenas um território de Paz e Ciência, mas também de Arte e Liberdade. Afinal, o continente antártico é a última chance que os homens-políticos-cientistas-militares tem de mostrar um pouco de decência e respeito com o planeta Terra.

Interessados em Fotografia e História na Antártica podem entrar em contato pelo email: paraleloantartico@gmail.com ou acessar o site: www.ashramphoto.com



Monte Jabet - Foto: João Paulo Barbosa



Canal Le Maire - Foto: João Paulo Barbosa



Port Charcot - Foto: João Paulo Barbosa



Ilha Hovgaard - Foto: João Paulo Barbosa



Estreito de Gerlache - Foto: João Paulo Barbosa

Notícias do CR1 Novo site no ar!

Thiago Pinto. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Universidade Federal Fluminense
Thaís Parméra. Leonardo Monteiro.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Criosfera 1 é o módulo de pesquisa brasileiro localizado no interior da Antártica (84°S 79.9°W , 1270 m de altitude), distante 640 km do Polo Sul, entre as Montanhas Transantárticas, em uma região de declive que se inicia no Platô Antártico e vai até a porção oeste do continente. A região onde o CR1 está instalado desde 2012 é tida como estratégica para o registro dos eventos atmosféricos advindos do Leste da Antártica e do Oceano Austral. O CR1 realiza medidas constantes de parâmetros atmosféricos, ambientais e cósmicos, através de uma estação meteorológica completa, além de sistemas de filtragem do ar e sensores de radiação cósmica. Conectado ao sistema ARGOS, os dados são enviados em tempo real, permitindo o acompanhamento do ambiente antártico pelos pesquisadores no Brasil.

Resultado da parceria entre UERJ / UFRGS / INPE, o CR1 é gerido com os recursos do INCT da Criosfera e personificou o anseio muito mais antigo de desenvolver a pesquisa antártica brasileira no interior do continente, elevando o *status quo* do Brasil frente a institutos e governos de outros países que desenvolvem pesquisas na Antártica.

Como parte do projeto de divulgação científica dos dados coletados na Antártica, recentemente foi lançado o site do CR1 www.criosfera1.com. Nesse endereço, os visitantes encontram a História do módulo, Fotos da Instalação, gráficos com os dados atmosféricos e muito mais, além de uma área Educacional com vídeos e animações sobre o ambiente gelado. Para saber mais, visite o site e entre em contato pelas redes sociais, estamos no facebook e twitter.

Um abraço e até a próxima.



Figura 1: Site do CR1. www.criosfera1.com



Turismo na Antártica: uma ameaça para o Ambiente Antártico ou uma ajuda para conservá-lo?

Tourism in Antarctica: A threat to Antarctic's environment or a help to conserve it?

Claudineia Lizieri. Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH. APECS-Brasil
Gabriela Roldan. Centro de Estudos Internacional da Antártica – Gateway Antarctica,
Universidade de Canterbury. APECS-Oceania

A Antártica, conhecido como o continente do superlativo por ser o mais frio, o mais seco, mais ventoso, o mais alto, mais remoto, o mais desconhecido e o mais preservado de todos os outros continentes, não pertence a ninguém. É a única região do planeta sem divisões geopolíticas. Em todo continente, não há nenhum “residente” permanente. Qualquer um que vá para a Antártica é um visitante temporário que permanece por pouco tempo.

Em termos gerais, podemos dividir os visitantes na Antártida em dois grandes grupos: aqueles que viajam para o turismo e aqueles que fazem parte de um Programa Nacional Antártico. Na maior parte, os brasileiros têm a chance de ir à Antártica através do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), incluindo membros de equipes de pesquisas e militares que apoiam a logística e operações em uma região que é dedicada unicamente à pesquisa, paz e colaborações internacionais. Por outro lado, os turistas impulsionados pelo desejo de experimentar uma região selvagem e um ambiente inóspito pagam milhares de dólares para passarem pelo menos uma semana em um navio de cruzeiro no continente gelado. A maioria dos turistas sai de Ushuaia (Argentina), a cidade mais ao sul do mundo. Em cerca de dois dias navegando para o sul, você alcançará as águas da Antártica. O oceano austral é muito peculiar, suas águas são as mais frias e altamente salinas, além de ser um oceano

Antarctica, known as the continent of superlatives, is the coldest, driest, windiest, highest, most remote, most unknown and most preserved of all other continents on Earth. It belongs to no one, it is the only region in the planet without geopolitical divisions. On the entire continent, there is no permanent “resident.” Anyone that goes to Antarctica is a temporary visitor and stays for a relative short time.

In general terms, we can divide visitors to Antarctica in two large groups: those who travel for tourism and those who are part of a National Antarctic Program. For the most part, Brazilians have the chance to go to Antarctica through the Brazilian Antarctic Program (PROANTAR), including members of research teams and the military, who support the logistics and operations in a region dedicated to research, peace and international collaborations. On the other hand, tourists are driven by the desire of experiencing wilderness and the inhospitable environment, and pay thousands of dollars to spend at least over a week on a cruise ship in the icy continent. Most tourists leave from Ushuaia (Argentina), the southernmost city in the world. In about two days sailing south you will reach Antarctic waters. The Southern Ocean is very peculiar, its waters are colder and highly saline, it is a deep ocean with



profundo com fortes ventos e correntes que costumam fazer com que seja uma passagem desafiadora para o sul.

Por que as pessoas viajam para a Antártica? Por que elas escolhem ir a um lugar tão remoto onde não há hotéis ou outras infra-estruturas? Estas são algumas das questões levantadas pela pesquisadora Gabriela Roldan do Centro de Estudos Internacional da Antártica, Gateway Antártica, Universidade de Canterbury. De acordo com Gabriela, as pessoas querem viajar para Antártica principalmente pelo senso de aventura extrema como navegar em mares agitados. Experimentar o clima polar lendário é outra atração, já que muitas pessoas vivem em áreas tropicais ou subtropicais do planeta e raramente experimentaram invernos frios tão severos. Outros vão para ver geleiras e icebergs: os seres humanos são atraídos pelo gelo, pois este é um ambiente não adequado para habitação humana. E por fim a solidão: é um ambiente selvagem e remoto, e muitas pessoas querem reviver o que heróis polares experimentaram no passado.

A maioria do turismo ocorre na parte norte da Península Antártica e nas Ilhas adjacentes, como as Ilhas Shetland do Sul. A temporada de turismo é de início novembro até meio de março de cada ano. A nacionalidade dos turistas mostra que uma grande proporção dos turistas é dos Estados Unidos (33%), seguido pelos chineses (12%) e depois Austrália, a Alemanha e a Reino Unido. Do Brasil, 231 turistas viajaram para Antártica no verão de 2015-2016.

A maioria dos turistas viaja para a Antártica por navios. Existem diferentes tipos de navios de cruzeiro para turismo antártico: cruzeiro estilo expedição em navios com capacidade máxima de 60 até 199 passageiros e cruzeiro estilo convencional em navios com capacidade de 200 até 1800 passageiros. Os navios de cruzeiro que transportam menos de 500 passageiros podem fazer desembarques na Antártica e as atividades em terra variam entre visitar colônias de pinguins a acampar e passar uma noite em uma tenda na Antártica. Os navios que transportam mais de 500 passageiros limitam suas atividades apenas no cruzeiro, aproveitando a paisagem a partir do conforto do navio, mas não pisam em terras antárticas.

strong winds and currents that usually make for a challenging passage south.

Why do people travel to Antarctica? why do they choose to go to such a remote place where there are no hotels or other facilities? These are some questions raised by the researcher Gabriela Roldan from the Centre for Antarctic Studies, Gateway Antarctica, University of Canterbury. According to Gabriela, people want to travel to Antarctica mostly, for the sense of extreme adventure and to navigate the rough seas. Experiencing the legendary polar weather is another attraction since many people live in tropical or subtropical areas of the planet and have seldom experienced cold or such severe winters. Others go to see glaciers and icebergs: humans are attracted to ice and all ice forms as this is an environment not suited for human habitation. And finally, the solitude: it is a wild, remote environment, and many people want to re-live what polar heroes have experienced in the past.

The majority of tourism occurs in the northern part of the Antarctic Peninsula and adjacent islands, such as the South Shetland Islands. The tourism season runs from early November through to the middle of March each year. The nationality of tourists shows that a large proportion of tourists are from the United States (33%), followed by Chinese (12%), Australia, Germany and the United Kingdom. From Brazil, 231 tourists travelled to Antarctica in 2015-16 summer.

The majority of tourists travel to Antarctica by ship. There are different types of cruise ships for Antarctic tourism: expedition-style cruising on ships that have a maximum capacity of 60 to up to 199 passengers, and conventional cruising-style on ships that have more than 200 and up to 1800 passengers. Cruise ships carrying less than 500 passengers can make landings in Antarctica, and activities ashore vary from visiting penguin colonies to camping and spending a night in a tent in Antarctica. Ships that carry over 500 passengers limit their activities to cruise-only, enjoying the scenery from the comfort of the ship but not stepping in Antarctic land.



Através dos esforços do Sistema do Tratado Antártico (ATS) e da Associação Internacional para Operadores Turísticos da Antártica (IAATO), o turismo antártico segue um conjunto de diretrizes e regulamentos para proteger o meio ambiente e gerenciar as atividades dos visitantes da Antártica (ex. para evitar a perturbação aos animais os visitantes devem ficar pelo menos 5 metros de distância da vida selvagem). Apesar dessas diretrizes, há sempre o risco de acidentes e incidentes que possam produzir impactos negativos no ambiente antártico. Ao pensar sobre o turismo antártico, uma série de fatores devem ser considerados, avaliados e gerenciados: o derramamento de óleo do navio, dispersão de bactérias e vírus em animais da Antártica através da contaminação cruzada de locais visitados e transporte de espécies exóticas de plantas e animais ou outros microrganismos no continente são algumas das preocupações.

A Antártica é uma região única do nosso planeta e a vida antártica é frágil e suscetível a mudanças ambientais, uma vez perdida será para sempre perdida. No entanto, o termo “você protege o que você ama, e você ama o que você conhece” tem sido um aliado para a biologia da conservação e também poderia ajudar a apoiar a conservação da Antártica. As pessoas que visitam a Antártica são sensibilizadas por suas experiências e podem se sentir obrigadas a atuar na sua proteção. Portanto, uma questão importante tem sido levantada: o turismo antártico é uma ameaça para o meio ambiente da Antártida ou ajuda a conservá-lo?

Through the efforts of the Antarctic Treaty System (ATS) and the International Association for Antarctica Tour Operators (IAATO), Antarctic tourism follows a set of Guidelines and regulations to protect the environment and to manage the activities of Antarctic visitors (eg. to avoid wildlife disturbance, visitors must stay at least 5 metres away from wildlife). Despite of these guidelines, there is always a risk of accidents and incidents that can produce negative impacts to the Antarctic environment. When thinking about Antarctic tourism, a number of factors must be considered, evaluated and managed, for instance: ship oil spillage, dispersal of bacterial and viruses to Antarctic animals by cross-contamination of visited sites, and the transport of exotic animal, plant species or other microorganisms into the continent are some of the concerns.

Antarctica is a unique region of our planet and Antarctic life is fragile and susceptible to environmental changes, once lost is lost forever. However, the concept “you protect what you love, and you love what you know” has been an ally to conservation biology and it could also help to support the conservation of Antarctica. People that visit Antarctica are sensitized from their experiences and may feel compel to act towards its protection. Therefore, an important question has been raised: Is Antarctic tourism a threat to Antarctica’s environment, or helping to conserve it?



Eventos 2017 / 2018

Polar Science Communication Workshop

08-11 de agosto 2017

Odense, Dinamarca

http://www.sdu.dk/en/om_sdu/institutter_centre/i_statskundskab/nopsa2017/call+for+papers#22

Curso Antártica ou Antártida?

Online

Inscrições: até 21 de agosto

<http://proec.ufabc.edu.br>

7th International Conference on Polar and Alpine Microbiology

08-12 de Setembro de 2017

Nuuk, Groelândia

<http://pam2017.org/>

APECS Italy Workshop on Social Media and Science Communication

11 Setembro 2017

Trieste, Itália

<http://www.apecsitaly.it/social-media-and-science-communication/>

Past Antarctic Ice Sheet Dynamics (PAIS) Conference 2017

10-15 Setembro 2017

Trieste, Itália

<http://pais-conference-2017.inogs.it/>

IX Latin American Congress on Antarctic Science

04-06 Outubro 2017

Punta Arenas, Chile

<http://congresoantartico2017.com/>

Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar

22-26 Outubro 2017

Balneário Camboriú, Brasil

<http://www.colacmar2017.com/>

Svalbard Science Conference 2017

06-08 Novembro 2017

Oslo, Noruega

<https://forskningsradet.pameldingssystem.no/svalbard-science-conference-2017?tab=program>

International Conference "Interdisciplinary Polar Studies in Poland"

17 - 19 Novembro 2017

Varsóvia, Polônia

<http://www.ipsip.pl/>

International Arctic Change 2017 Conference

11-15 Dezembro 2017

Quebec, Canada

<http://www.arcticnetmeetings.ca/ac2017/>

Meteorology, Oceanography and Climate Science Conference 2018

05-09 Fevereiro 2018

Sydney, Austrália

<https://www.amos-icshmo2018.com.au/>

27th International Polar Conference

25-29 Março 2018

Rostock, Alemanha

<http://www.dgp-ev.de/>

SCAR Open Science Conference

Davos, Suíça

15-27 de junho 2018

<http://www.scar.org/2014/601-2018-scar-iasc-conference-davos-switzerland>

V Simpósio da APECS-Brasil / Apecs-Brazil Symposium

2018

Belo Horizonte, Minas Gerais

Saiba mais em: <http://www.apecs.is/events.html>

XIX Semana Polar Internacional – Setembro 2017

Caros Coordenadores, Professores e Pesquisadores!

Convidamos a todos para a XIX Semana Polar Internacional, momento em que pesquisadores que estudam os polos (Antártica e Ártico) e os Oceanos podem chegar até sua sala de aula!

QUANDO? A XIX SPI acontecerá no período de 11 a 16 de SETEMBRO de 2017 (lembrando que as datas podem se adequar ao calendário da instituição).

ONDE? XIX SPI que será promovida pela APECS-BRASIL, aqui no Brasil, dentro da sua Escola/Instituição.

QUANTO? Sem custos.

COMO PARTICIPAR? É só preencher o formulário abaixo que entraremos em contato.

Se você é Coordenador ou Professor e quer levar a Semana Polar para sua sala de aula, preencha: <https://goo.gl/forms/xJBgrs27aISOoPR2>

Se você é Pesquisador/Palestrante e quer levar a sua experiência Polar para alguma instituição, preencha: <https://goo.gl/forms/lxnlKVFqNPltn0au1>

Mais informações, nos escrevam: escolasapecs@gmail.com

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.

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 uma página 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 tempo, sendo que a publicação do informativo é semestral, realizada em Janeiro e Julho de cada ano. O ideal é que seu texto/imagem chegue até nós 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.