



Informativo APECS-Brasil

ISSN 2448-220X

Ano XIII | Edição 1 | Janeiro a Junho de 2022

**A Semana Polar
Internacional ao
longo da pandemia
de Covid-19: desafios
e conquistas**

**Novos tempos
requerem novos
formatos, assim foi
o VII Simpósio
APECS-Brasil**

**Era uma vez
um bosque... Um
bosque Antártico!**





Amanda Leal da Silva



Maria Jimena Cruz



Acervo APECS Brasil

Sumário

Palavras dos editores.....	3
Quem somos.....	4
Novos Pesquisadores Polares: o futuro científico do Programa Antártico Brasileiro	4
A Semana Polar Internacional ao longo da pandemia de Covid-19: desafios e conquistas	6
Novos tempos requerem novos formatos, assim foi o VII Simpósio APECS-Brasil.....	9
Curso Multidisciplinar Antártico: objetivos, desenvolvimento e resultados.....	10
Edição especial sobre pesquisas antárticas nos Anais da Academia Brasileira de Ciências (AABC): uma homenagem ao Prof. Antônio Carlos Rocha-Campos	12
Brasil: um país cada vez mais polar	13
Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica (NEVA) participa da OPERANTAR XL no Verão Antártico/ 2022	15
Resistência antifúngica de fungos isolados de solo e neve na Ilha Rei George, Península Antártica	17
Sistema de saúde e segurança em contextos polares	19
Era uma vez um bosque... Um bosque Antártico!	21
Eventos.....	23

Editores

Cristiane Fonseca Caetano da Silva | Graciéle Cunha Alves de Menezes | João Paulo de Sá Felizardo
Paola Barros Delben | Maria Jimena Cruz

Conselho APECS-Brasil 2020-2022

Graciéle Cunha Alves de Menezes (Presidente)
Universidade Federal de Minas Gerais

Hugo Alves Mariz de Moraes
Universidade Federal de Pernambuco

Eldon Carlos Queres Gomes
Universidade Federal de Minas Gerais

Maria Victória Magalhães de Vargas
Fundação Universidade Federal do Pampa

Maria Jimena Cruz
Universidade Federal de Minas Gerais

Paola Barros Delben
Universidade Federal de Santa Catarina

Guilherme Afonso Kessler de Andrade
Fundação Universidade Federal do Pampa

João Paulo de Sá Felizardo
Universidade Federal Fluminense

Amanda Gonçalves Bendia
Universidade de São Paulo

Cristiane Fonseca Caetano da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Raphael Fernandes Vieira Moreira Gonzaga
Universidad Nacional de La Plata

Júlia Viegas Mundim
Universidade de Brasília

Amanda Leal da Silva
Universidade Paulista

Juliana Silva Souza
Adam Mickiewicz University

Palavras dos Editores

Ano de eleições! O Brasil se prepara para a escolha de seu novo presidente da república e de membros do congresso nacional e na APECS-Brasil o processo de escolha de nova diretoria também acontece. Em meio a propostas e anseios, aprendemos que ciência também é política e que ela tem importância ímpar nas decisões. Para que investimentos sejam feitos na educação e na pesquisa, temas urgentes para a APECS-Brasil, precisamos entender a estrutura das instituições que nos cercam, nossas obrigações e deveres, bem como aprender a cobrar daqueles que ocupam cargos representativos.

A pandemia da COVID-19 assola países pelo 3º ano consecutivo com taxas estáveis e novas ondas, popularizando ainda mais termos como variantes, vírus, doses e a discussão em torno das vacinas, que também “polarizam” a população. O mundo assiste ao conflito entre Rússia e Ucrânia e a movimentação de nações que se posicionam diante da iminência do risco de guerra nuclear, com líderes sendo destronados onde a rainha reside e candidatos sendo assassinados no curso de suas campanhas na terra do Sol nascente. São tempos difíceis e desafiadores, de reflexões, em que a primeira edição de 2022 do Informativo APECS-Brasil é produzida. Destacamos em nossas páginas a divulgação de uma conquista para o Brasil: um país cada vez mais polar. O relato da participação do Núcleo de Estudos de Vegetação Antártica (NEVA) na OPERANTAR XL no verão antártico/2022 e de recentes descobertas de pesquisadores do Brasil e do Chile em colaboração divulgando a resistência antifúngica de fungos isolados de solo e neve na ilha Rei George, Península Antártica. Também são descritos os projetos sobre o desenvolvimento tecnológico de um Sistema de saúde e segurança em contextos

polares e sobre um passado remoto verde em “Era uma vez um bosque... um bosque antártico!”.

As produções de divulgação científica e cunho educativo selecionadas são permeadas por questões e interesses políticos, seja para sua iniciativa, sua continuidade ou aprimoramento continuado. O Brasil ainda se distingue com a capacidade de fazer muito com pouco, disputando espaço com aqueles que atendem às agendas estabelecidas e com teor revolucionário.

O primeiro semestre de 2022 inicia com a esperança de que problemas do passado poderão ser superados, que as máscaras cairão e que a educação e a ciência terão assegurado seu espaço nas pautas e discussões com a importância devida. Um retrospecto do simpósio acontecido no Rio de Janeiro, a cidade maravilhosa, ressalta os esforços e o apoio daqueles que enxergam em pesquisadores em início de carreira um futuro longo, que repercute na qualidade de vida, no desenvolvimento inovador e tecnológico e em ativo intangível valioso: o fator humano.

Um histórico de toda a atual gestão se faz presente, considerando os esforços para aumentar a acessibilidade, com traduções em inglês, espanhol e LIBRAS, permeando todo o processo, até os últimos webinars. Também as participações especiais do então Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTIC), astronauta Marcos Pontes, o navegador Amyr Klink e fechando com chave de ouro a recordista do Guinness, médica especialista em áreas remotas, Karina Oliani. O informativo APECS-Brasil tem o intuito de divulgar as ações da associação, de seus membros e de assuntos dos mares e dos polos, difundindo a ciência e a educação relacionada a esses temas tão sensíveis e que cada vez mais atraem interessados.

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 (sendo 578 pertencentes ao comitê nacional), 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, pós-doutorandos, docentes universitários, professores da Educação Básica, e outras pessoas com interesse nos mares, regiões polares, criosfera e regiões andinas (constituída pela extensão da Cordilheira dos Andes, abrangendo desde a Venezuela ao Chile do Continente Sul Americano). 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 nosso estatuto:

www.apecsbrasil.com/estatuto-apecs-brasil

Visite o site da APECS-Brasil:

www.apecsbrasil.com

Da APECS internacional:

www.apecs.is

Instagram: @apecs_brasil | **Facebook:** /APECSBrasil

Twitter: @APECSBrasil | **YouTube:** APECSBRASIL

Novos Pesquisadores Polares: o futuro científico do Programa Antártico Brasileiro

Dr. Luiz H. Rosa. Departamento de Microbiologia,
Universidade Federal de Minas Gerais

Quando entre 2022-2023 o Brasil comemora 40 anos da realização da sua primeira Operação Antártica (OPERANTAR I) é fundamental reforçar o importante papel dos jovens pesquisadores polares brasileiros em formação. Em tempos de crises econômicas e políticas em níveis nacional e mundial, os jovens pesquisadores são os mais impactados com os cortes cada vez maiores em ciência e tecnologia.

Desde sua criação, e até antes do Brasil se tornar país signatário do Tratado Antártico, jovens pesquisadores polares brasileiros vêm trabalhando intensamente para que o Brasil atue na vanguarda do conhecimento da ciência antártica mundial nas diferentes áreas do conhecimento. A pesquisa científica realizada dentro do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) é uma ciência de estado, pois o PROANTAR é um programa científico internacional focado em diferentes linhas de pesquisa na Antártica. De acordo com o



artigo IV do Tratado Antártico, para se manter como país consultivo (caso do Brasil) com direito a voz, voto e veto sobre o futuro da Antártica (cerca de 14% do planeta), o país membro (como o Brasil) deve desenvolver pesquisas de qualidade e vanguarda na região Antártica (que são comprovadas pelas publicações em revistas internacionais de impacto e protagonismos em congressos e comissões internacionais), contribuindo com o entendimento da natureza da região para sua preservação e uso sustentável. Para isso, a formação constante de novos pesquisadores antárticos é fundamental e estratégico para o Brasil.

Atualmente, os pesquisadores brasileiros vêm enfrentando um difícil ciclo político-econômico com cortes financeiros cada vez maiores, os quais afetam em grandes proporções nossa nova geração de pesquisadores antárticos. O que então fazer nesses tempos tão difíceis? Minha opinião é resiliência. Mas com certeza só resistir não é suficiente; é preciso lutar e planejar a curto, médio e longo prazo. Ciclos conturbados para ciência brasileira já ocorreram anteriormente e com certeza ocorrerão no futuro. Por isso, é necessário planejamento, engajamento, manutenção de uma rede de contatos e colaborações interdisciplinares, pontos esses cruciais que servem para qualquer carreira, incluindo a de jovens pesquisadores polares. Trabalhe bastante e se dedique a sempre melhorar sua formação sem se acomodar. Aproveite todas as oportunidades de mostrar seu trabalho e

avancar sempre em novos estudos. Nesse cenário, a Associação de Pesquisadores Polares em Início de Carreira (APECS) oferece uma boa oportunidade de crescimento, pois atende muitos dos pontos citados acima.

Também é fundamental sempre reforçar para os tomadores de decisões (poder executivo e legislativo) e sociedade a importância da ciência e tecnologia para a soberania do Brasil, principalmente a importância da Antártica para o Brasil e para o mundo. Vale sempre reforçar que em termos de impacto da ciência na Antártica para o Brasil, jovens pesquisadores de diferentes Universidades e Institutos de Pesquisa do Brasil desenvolvem importantes projetos nas áreas de biologia, clima, glaciologia, geologia, medicina, arqueologia, entre outras. Essas pesquisas têm grande impacto tanto na ciência básica (entendimento de fenômenos que ocorrem na Antártica) quanto aplicada (descoberta de bioprodutos de interesse na medicina, agricultura e indústria) para o Brasil. A maior parte dessa produção científico-tecnológica vem sendo conduzida por estudantes de Graduação (iniciação científica) de Pós-Graduação (mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos), os quais representarão futuramente a nova geração da ciência antártica brasileira. Por isso, é fundamental que o governo do Brasil disponibilize de forma constante recursos para que esses jovens pesquisadores altamente qualificados avancem em suas carreiras e contribuam para a soberania científica do Brasil.

A Semana Polar Internacional ao longo da pandemia de Covid-19: desafios e conquistas

Amanda Bendia, Amanda Leal, Mayanne Karla. Coordenação de Educação APECS-Brasil

Os objetivos da Semana Polar Internacional

Um dos grandes objetivos da Associação de Pesquisadores Polares em Início de Carreira (APECS) é promover a divulgação da ciência polar para professores e estudantes vinculados a instituições de ensino públicas ou privadas, da Educação Básica à Superior. Neste contexto, a coordenação de educação da APECS é responsável por organizar, duas vezes ao ano, a Semana Polar Internacional (SPI). A SPI acontece em inúmeros países durante as semanas dos equinócios, que compreendem os dias 21 de março e 21 de setembro. No Brasil, a primeira SPI aconteceu em 2008 e, desde então, costuma ocorrer anualmente nos meses de maio e setembro, devido ao calendário escolar. Durante as SPIs, pesquisadores, professores e estudantes se reúnem para promover discussões enriquecedoras sobre a ciência polar, sendo possível assim, aproximar o cientista da sociedade, bem como mostrar aos estudantes que a ciência polar está presente também em nosso cotidiano, mesmo com toda a nossa distância dos polos. As regiões polares sustentam uma rica biodiversidade e interferem de maneira direta no clima do planeta. Conhecer e preservar essas regiões é a grande mensagem que os cientistas buscam transmitir aos estudantes e professores da Educação Básica durante a SPI.

Desafios e conquistas durante dois anos de pandemia de Covid-19

A atual diretoria da APECS-Brasil tomou posse em agosto de 2020, se deparando assim com os grandes desafios que vivenciamos em um mundo pandêmico, distantes dos abraços calorosos de nos-

sos colegas polares. Devido a este cenário, em 2020 as atividades da SPI ocorreram de modo totalmente *online*, o que instigou a coordenação de educação a buscar novas estratégias para promover a ciência polar através da comunicação remota. A XXV SPI, primeira organizada pela atual diretoria da APECS-Brasil, ocorreu em setembro de 2020 e contou com palestras de abertura e encerramento em nosso canal do Youtube, além das típicas palestras que acontecem nas escolas unindo pesquisadores, estudantes e professores; contudo, de modo virtual devido à pandemia de Covid-19. Os temas “O Negacionismo da Ciência” e “As Mulheres nas Ciências Polares” estiveram em evidência durante a edição da XXV SPI, além de 30 palestras virtuais ministradas por 18 palestrantes em 21 instituições de ensino que ocorreram em instituições de ensino Brasil afora.

Em 2021, a XXVI SPI realizada em maio contou com 20 instituições de ensino e 15 palestrantes, totalizando 36 palestras. A palestra de abertura ocorreu em nosso canal do Youtube, com o tema “Mudanças climáticas: cruzando olhares”; e a de encerramento, também transmitida em nosso canal do Youtube, contou com uma atividade inovadora para a APECS-Brasil, que teve como título “Pergunte a um(a) cientista polar”. Nesta atividade, 3 estudantes do Ensino Fundamental II puderam entrevistar ao vivo 3 cientistas polares, com a participação de sua professora Viviane Valadares. Em setembro de 2021, a XXVII SPI teve a importante colaboração da APECS-Portugal, onde pesquisadores de Portugal tiveram a oportunidade de ministrar palestras em nossas instituições de ensino, assim como pesquisadores brasileiros puderam ministrar palestras nas instituições de ensino portuguesas. A língua portuguesa permitiu a



facilidade de comunicação entre os dois países e a troca de experiências sobre as pesquisas e expedições Antárticas realizadas pelo Brasil e por Portugal. Durante a XXVII SPI, recebemos inscrições de 13 palestrantes e 22 instituições de ensino públicas e privadas distribuídas em todo o Brasil. Algumas palestras ocorreram presencialmente após o longo período sem encontros presenciais, ao passo que outras aconteceram de maneira híbrida ou, ainda, de modo inteiramente virtual.

Atividades durante a XXVIII SPI (abril de 2022) e o VII Simpósio APECS-Brasil

Em abril de 2022, a XXVIII SPI, contou com a inscrição de 15 instituições de ensino públicas e privadas e 9 palestrantes. As atividades ocorreram tanto de maneira presencial quanto no modo *online*. Durante o VII Simpósio da APECS-Brasil, que ocorreu em maio deste ano em Niterói, nas dependências da Universidade Federal Fluminense, a coordenação de educação organizou uma atividade que possibilitou a presença de cerca de 60 estudantes de ensino médio da escola “Coluni UFF - Colégio Universitário Geraldo Reis”, que puderam assistir palestras sobre o tema de “Mudanças Climáticas”. Esta atividade entusiasmou nossa coordenação, ao ser possível interagir presencialmente com estu-

dantes e professores do ensino básico, após o longo período de atividades unicamente virtuais.

Das conquistas aos próximos passos

Ao longo das SPIs acima mencionadas, que fizeram parte da atual coordenação de educação da APECS-Brasil, as diversas palestras que aconteceram abordaram os mais variados temas, como poluição marinha na Antártica, impactos ambientais nas regiões polares, glaciação da Antártica e do Ártico, mudanças climáticas, mulheres na Antártica, biodiversidade Antártica, a Antártica e o direito internacional, dentre muitos outros. Ao longo dos últimos dois anos, as atividades da SPI atingiram milhares de estudantes das redes privadas e públicas, e dos ensinos Fundamental, Médio e Superior. Os vídeos publicados em nosso canal do Youtube contam com milhares de visualizações.

Nós da coordenação de educação deixamos aqui nossos sinceros agradecimentos a todos que participaram e contribuíram para o acontecimento das SPIs nos últimos anos. Agradecemos a cada estudante e professor por valorizarem os trabalhos e pesquisas científicas, por se mostrarem curiosos e interessados em conhecer e aprender sobre a ciência polar. Agradecemos também a todos os pesquisadores palestrantes que, apesar das muitas difi-



Figura 1. Imagens referentes às Semanas Polares Internacionais que ocorreram entre os anos de 2021 e 2022, de modo remoto, presencial ou híbrido.



culdades, permanecem lutando para que façamos e divulguemos uma ciência polar de excelência. Juntos podemos inspirar uma nova geração capaz de compreender a importância que os polos têm para a nossa sociedade e para nosso planeta!

Deixamos também aqui o nosso grande apoio e torcida aos futuros coordenadores de educação da APECS-Brasil. Esperamos que alcancem conquistas ainda maiores e que levem a ciência polar a cada vez mais lugares e pessoas.

E por fim, que consigamos continuar cada vez mais unidos em prol da divulgação da ciência polar em nosso país.

Um grande abraço polar caloroso!

Um histórico de depoimentos:

SPI XXVIII (abril 2022):

"Alunos e Professora envolvidas na atividade; altamente interessadas. Experiência maravilhosa. Parabéns aos organizadores. Agradeço pelo privilégio. Até a próxima!!!!"

Palestrante Vasco de Jesus Rodrigues - Faculdade de Direito - USP / Ministrou palestra na Escola Dinâmica, São Bernardo do Campo-SP

SPI XXVII (setembro 2021):

"Gostaria de parabenizar aos organizadores e organizadoras do evento e agradecer a oportunidade! É muito importante mantermos esse trabalho de divulgação científica, ainda mais com um tema tão relevante que é a Antártica! Muito obrigada!"

Palestrante Letícia Cazarin Baldoni - Universidade Federal do Rio Grande - FURG / Ministrou palestra no Colégio Novo Espaço, São Paulo-SP

SPI XXVI (maio 2021):

"Nós agradecemos a oportunidade de participar de mais esta edição, pois cada apresentação é especial e enriquecedora. Muito obrigada mesmo. Abraços polares como vocês dizem rs."

Professora Paloma Leite de Araújo / Escola Nossa Senhora das Graças, São Paulo-SP / Palestrante: Marcelo Santini

"Agradecemos imensamente pela palestra e tão rica colaboração com nossos estudantes. Os estu-

dantes sugerem que tenhamos mais oportunidades de palestras sobre o tema Antártico."

Professora Osmarina Paiva / EMEB Professora Ermínia Paggi, São Bernardo do Campo-SP / Palestrante: Stephanie Leone

SPI XXV (setembro 2020):

"Adorei participar da Semana Polar, foi a minha primeira vez e apesar de ser a distância e saber que muitas crianças ficaram com problemas de conexão, foi bem legal. Com certeza quero participar de novo, espero que seja presencial da próxima vez, adoro interagir com crianças e suas perguntas."

Professora Rosiara Costa / EMEF Professor Anísio Teixeira - Porto Alegre - RS

"A palestra foi muito produtiva. Depois de 1:15 de apresentação, iniciou-se a rodada de perguntas que contou com a participação de diversos alunos e professores. Havia programado 30 min para perguntas, mas surpreendentemente, durou mais de duas horas. Foi um grande prazer a oportunidade de falar para jovens e adultos sobre as experiências e atividades que vivenciamos na Antártica além de sua importância para o Brasil e para o mundo."

Professora responsável: Isabel Cristina Hollas / Escola Municipal de Ensino Fundamental Papa João XXIII - Santo André - SP

Vale a pena ver de novo! Assista em nosso Canal:

Abertura SPI XXV "O Negacionismo da Ciência" <https://www.youtube.com/watch?v=X7TbzNUy-Jig&list=PL5up9EV3eeN2UGXg6oarTuwG7g7Sf2DKB&index=2>

Encerramento SPI XXV "As Mulheres nas Ciências Polares" <https://www.youtube.com/watch?v=9jyi-Q5PnYME&list=PL5up9EV3eeN2UGXg6oarTuwG7g7Sf2DKB>

Abertura SPI XXVI "Mudanças climáticas: cruzando olhares"

<https://www.youtube.com/watch?v=y-XwymyuiDw&list=PL5up9EV3eeN2cO3YYK560s2pbomjct0TG&index=2>

Encerramento SPI XXVI "Pergunte a um(a) cientista polar" <https://www.youtube.com/watch?v=-DUt4OgpF5cg&list=PL5up9EV3eeN2cO3YYK560s2pbomjct0TG>



Novos tempos requerem novos formatos, assim foi o VII Simpósio APECS-Brasil

Graciéle C. Alves de Menezes. APECS-Brasil / Universidade Federal de Minas Gerais.
Cristiane F. Caetano da Silva. APECS-Brasil / Universidade Federal do Rio de Janeiro.

De uma forma híbrida e totalmente diferente de todos os modos que nossos simpósios já haviam sido realizados, o VII Simpósio da APECS-Brasil teve como tema “Conexões polares no cenário pandêmico de Covid-19”. O simpósio foi realizado entre os dias 25 e 27 de maio de 2022, simultaneamente na forma online (por meio de uma plataforma de eventos online) e na forma presencial na Universidade Federal Fluminense - UFF, no Rio de Janeiro. Nossos simpósios são eventos bianuais, que a partir do ano de 2020 devido à pandemia da Covid-19, vem tomando novos formatos e se moldando aos cenários mundiais para conseguir alcançar seu objetivo maior, que é a troca de conhecimentos acerca dos temas polares e o envolvimento dos participantes com pesquisadores e pesquisadoras do mundo inteiro. Neste ano, o evento teve novamente um caráter especial, da volta a normalidade de eventos presenciais. Entretanto, sabemos que muitas pessoas ainda não se sentem seguras para saírem de suas casas para encontros com pessoas fora do seu círculo de convívio, por isso, optamos por um evento híbrido para alcançar um maior número de pessoas. Para aquelas pessoas que optaram por participar do evento de forma presencial, todas as medidas de segurança foram seguidas, como distanciamento, passaporte vacinal e uso de máscaras durante o evento. Durante o evento foram abordadas discussões sobre os mais diversos temas polares, inclusão das minorias e o impacto da pandemia nas pesquisas polares e mantivemos a nossa busca contínua em proporcionar maior acessibilidade para inclusão dos participantes. Para isso,

o simpósio contou novamente com traduções simultâneas em inglês-português, português-inglês e a interpretação de LIBRAS, taxas de inscrição com valores simbólicos e, como sempre em nossos eventos, os (as) alunos (as) e professores (as) de escolas públicas do Brasil foram isentos da taxa de inscrição. Todas as mesas redondas foram gravadas e serão disponibilizadas em nosso canal do YouTube APECS-BRASIL, com acesso a qualquer momento e para qualquer pessoa. Nosso evento contou com 66 inscritos, tivemos palestrantes das mais diversas áreas das ciências polares. Ainda, tivemos 7 mesas redondas que abordaram temas como mudanças climáticas, a diversidade nas ciências polares, e medicina e saúde mental no isolamento antártico, e 4 mini cursos que explanaram sobre a microbiologia, vegetação e a geopolítica Antártica e sobre saúde e segurança dos expedicionários polares; além disso, 9 resumos foram submetidos, os quais foram explanados através de apresentações orais presencial ou online e todos serão disponibilizados nos anais do evento. A diretoria da APECS-Brasil (Gestão 2020-2022) agradece a todos e todas participantes do evento seja da forma online ou presencial, e aos pesquisadores e pesquisadoras que prontamente se disponibilizaram a palestrar no evento e a ministrar os mini-cursos, vocês fizeram do VII Simpósio da APECS-Brasil um sucesso! Agradecemos também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo financiamento do evento e ao Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) pelo apoio.



Curso Multidisciplinar Antártico: objetivos, desenvolvimento e resultados

Raphael Fernandes Vieira. APECS-Brasil. Universidad Nacional de La Plata (IRI-UNLP).
Júlia Viegas Mundim. APECS-Brasil. Exército Brasileiro (STT).

A Antártica é o último local do planeta sem domínio territorial. O continente está protegido pelo Tratado Antártico, que proíbe explorações e reivindicações pelo espaço, sob as normas do Protocolo de Madrid, que rege as normas ambientais desse bioma único.

É conhecido como ambiente dos superlativos, por apresentar baixa umidade, com precipitação média de 20 mm anuais na porção continental e 1300 mm na Antártica Marítima; temperaturas médias anuais entre -50 °C no continente e -2,8 °C na porção marítima; além de ventos que podem ultrapassar 100 km/h, características bem suportadas por seres extremófilos, ou seja, organismos capazes de se desenvolver em ambientes inóspitos.

Apesar de parecer distante geograficamente em relação ao Brasil, o continente está relativamente próximo. De Porto Alegre - RS, por exemplo, até a Estação Brasileira Comandante Ferraz são cerca de 3.600 km, enquanto de Porto Alegre até Boa Vista – RR, são aproximadamente 3.700 km, mostrando nossa considerável proximidade com a Antártica. Além disso, os biomas brasileiros podem sofrer influência climática oriunda da Antártica, como nos casos das frentes frias e do volume de precipitação, dentre outros.

Além da relevância ambiental e, também, geopolítica desta localidade, a população brasileira desconhece ou pouco sabe sobre sua importância, impactos sobre outras regiões do planeta e a necessidade de sua preservação. Não é um tema comum nos livros didáticos da educação básica e nem mes-

mo do ensino superior, apesar de o país ser membro consultivo, ou seja, ter poder de voto e veto sobre as decisões legais concernentes ao continente.

O Brasil realiza pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, com relevância social, mas pouco ou quase nada dessas pesquisas são difundidas para a sociedade. Não é incomum que brasileiros não saibam onde se localiza a Antártica e que não tenham informações sobre a presença e as atividades realizadas pelos cientistas do país.

A divulgação científica é precária, ainda mais se comparada aos países vizinhos, como Argentina e Chile, que cultivam fortemente em seus cidadãos os conceitos relacionados ao continente e a presença científica de seus países na localidade.

Tendo em vista o contexto antártico, a escassez de divulgação e difusão de conhecimentos, a Coordenação de Cursos da APECS-Brasil realizou, em ambiente virtual, um curso multidisciplinar. Foram abordadas temáticas que envolveram o estudo do bioma, da biodiversidade e da Ciência Política, com o objetivo de popularizar as atividades desenvolvidas no continente branco e divulgar a importância da continuidade da presença do Brasil, na realização de pesquisas e na produção de conhecimento.

A atividade intitulada Curso Multidisciplinar Antártico foi promovida pela APECS-Brasil entre os dias 15 de março e 7 de abril de 2022, dividida em três módulos - cada um composto por dois encontros de cerca de uma hora e meia de duração -, além da live de abertura "A importância da ciência



polar para a sociedade civil brasileira”, realizada no dia 9 de março, com as presenças do professor associado na Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Doutor Filipe de Carvalho Victoria e da pesquisadora associada na Universität Bielefeld (Alemanha) e integrante da equipe da Secretaria do Tratado Antártico nas Reuniões Consultivas, Doutora Daniela Portella Sampaio.

Módulo I - A Ciência Política e a Antártica

O primeiro módulo tratou de uma variedade de temas da grande área de Ciência Política e Direito Internacional, além de ter apresentado um panorama histórico da presença humana na Antártica. Falou-se do período de achamento do continente, no século XIX, até a entrada em vigor do Tratado Antártico, em 1961, passando pelo momento de intensa exploração econômica da fauna local, pelas eras Heroica e Mecânica, as tensões durante e após a Segunda Guerra Mundial e o Ano Geofísico Internacional.

Por fim, foi feito um aprofundamento sobre o Protocolo de Madri, abordando a sua história e o seu presente; e apresentou-se o contexto antártico atual, bem como diferentes projeções e análises para o ano de 2048, quando será possível a revisão da exploração econômica de recursos minerais na região, se for de interesse das Partes Consultivas do Sistema do Tratado Antártico.

Módulo II - Zoologia e Botânica antárticas

O Módulo II foi dividido em duas partes. A primeira, zoologia antártica, apresentou e trabalhou assuntos e conceitos relacionados especificamente à biologia de mamíferos marinhos. Os tópicos versaram sobre a sistemática desses animais, as adaptações, sua distribuição e uso do habitat, sua dieta e estratégias alimentares, seus movimentos e migrações, bem como sobre a caça comercial e outras ameaças atuais. Também se fez referência às técnicas de estudo utilizadas.

O segundo momento foi uma exposição sobre

a Botânica Antártica, onde se debateu sobre conteúdos associados à ecologia e a distribuição de espécies vegetais no continente branco.

Módulo III - Microbiologia antártica

No Módulo III o objeto geral de estudo foi a microbiologia antártica. Em um primeiro momento, dissertou-se sobre as características gerais de microrganismos extremófilos. A apresentação se desenvolveu com o foco na temática de fungos, discutindo acerca de sua diversidade e ecologia; e de suas adaptações morfológicas e fisiológicas.

Na terceira parte, a exposição foi em relação às aplicações biotecnológicas de fungos e bactérias. Por último, explanou-se a respeito de procariotos. Foram expostas matérias relativas à sua diversidade, ecologia e adaptações morfológicas e fisiológicas.

Resultado do curso

A grande e intensa procura por vagas para participar do curso, demonstrou um interesse real da comunidade acadêmica e da população em geral, que tem contato com o trabalho desenvolvido pela APECS-Brasil, essa procura foi muito maior do que era esperado inicialmente. Foram setenta e sete inscritos no total, com uma média aproximada de cinquenta pessoas presentes em cada encontro.

A diversidade temática dos módulos, possibilitou um importante e enriquecedor intercâmbio de conhecimento tanto entre os assistentes, como entre os mesmos e os ministrantes. As exposições e perguntas permitiram que fossem gerados debates de alto nível sobre questões históricas, políticas, diplomáticas, jurídicas, ambientais e no que se refere a como cada uma dessas áreas se relaciona.

Acreditamos que por ser o primeiro curso que organizamos, foi uma experiência excelente que, com as melhorias e ajustes necessários, pode ter continuidade e se tornar um valioso instrumento de divulgação científica e de integração e interação entre o meio acadêmico e a sociedade civil brasileira.



Edição especial sobre pesquisas antárticas nos Anais da Academia Brasileira de Ciências (AABC): uma homenagem ao Prof. Antônio Carlos Rocha-Campos

Recentemente, foram publicados os primeiros artigos do fascículo especial dos Anais da Academia Brasileira de Ciências (AABC) em homenagem ao Prof. Antônio Carlos Rocha-Campos (1937-2019). O fascículo foi organizado pela Comissão Editorial da revista e tem como objetivo reunir as pesquisas antárticas realizadas em nosso país. O Prof. Rocha-Campos foi geólogo e um pioneiro das pesquisas antárticas, sendo o primeiro brasileiro a presidir o Comitê Científico sobre Pesquisa Antártica (SCAR).

Os editores envolvidos com este fascículo

são: Alexander Kellner, professor, pesquisador e diretor do Museu Nacional (UFRJ), Jefferson Cardia Simões, professor e pesquisador da UFRGS; Marcelo Leppe Cartes, pesquisador do Instituto Antártico Chileno e Juliana M. Sayão, professora e pesquisadora do Museu Nacional (UFRJ).

Até o momento, 57 artigos foram publicados, abrangendo uma grande variedade de áreas de pesquisas antárticas, como Geociências, Microbiologia, Ecossistemas, Ciências do Solo, Ciências Sociais, Paleontologia, Ciências da Saúde, Ciência Animal, Biologia Celular e Molecular e Ciências Químicas.

O acesso aos artigos do fascículo é gratuito, através do link abaixo:
Anais da Academia Brasileira de Ciências, Volume: 94 Suplemento 1, Publicado: 2022
<https://www.scielo.br/j/aabc/i/2022.v94suppl1/>



Brasil: um país cada vez mais polar

Prof. Paulo E.A.S. Câmara. Departamento de Botânica da Universidade de Brasília, UnB. Escola Superior de Defesa, ESD, Brasília.

Prof. Leonardo Faria de Mattos. Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

Recentemente através da Resolução nº 4, de 17 de maio de 2022 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, assinado pelo Comandante da Marinha, foi ratificada a proposta de adesão do Brasil ao Tratado de Svalbard. Tal resolução recomenda submeter a proposta de adesão ao referido tratado à Presidência da República, por intermédio dos Ministérios da Defesa e das Relações Exteriores. Mas por que o Brasil estaria interessado no Tratado de Svalbard e o que exatamente muda com essa resolução? Vamos tentar discorrer a este respeito neste breve texto.

O interesse do mundo pelo Ártico tem crescido nos últimos anos, em especial devido às rápidas mudanças no clima da região e que afetarão o sistema climático globalmente, por exemplo pelo desaparecimento do mar congelado no auge do verão e a consequente abertura de novas rotas marítimas. Isso causará ainda o aumento da exploração dos recursos minerais ali existentes tais como óleo e gás, que ao contrário da Antártica, não possuem sua exploração embargada. A militarização do Ártico e o conflito na Ucrânia demonstram a importância ainda existente desses valiosos recursos.

O Conselho do Ártico e o Brasil

Ao contrário do que ocorre na Antártica, não existe um “Tratado do Ártico” e os territórios árticos possuem soberania, sendo parte de países cuja área atinge o Ártico. No entanto, a fim de melhor gerir as particularidades da região, existe um Conselho do Ártico (CA) composto exclusivamente por oito países que possuem territórios ali: Canadá, Dinamarca, Estados Unidos da Amé-

rica, Finlândia, Islândia, Noruega, Rússia, e Suécia. Embora nenhum outro país possa fazer parte desse conselho, o CA admite membros observadores, e dessa forma vários países não-árticos já participam, tais como Alemanha, China, Coreia do Sul, França, Índia, Japão, Singapura, Reino Unido entre outros. No entanto, para fazer parte do CA como observador é preciso demonstrar seu interesse em atuar no Ártico além de obter a aprovação de todos os oito países membros. Sugerimos a leitura do artigo de Câmara et al. (2022) para mais detalhes.

O Brasil pode ser considerado um país polar, pois há mais de 40 anos possui uma presença consolidada no continente antártico, tendo inclusive inaugurado a nova Estação Antártica Comandante Ferraz que é a maior e mais moderna de toda a região da Península Antártica. Nossa experiência, associada ao conhecimento científico e logístico adquirido nessas quatro décadas nos qualificam





como nação polar, inclusive podemos afirmar que possuímos mais experiência polar do que alguns dos países que já são membros observadores do CA. Agora, com a adesão ao Tratado de Svalbard, o Brasil se prepara para um novo passo na ciência polar passando a poder atuar também no Ártico.

Svalbard

Svalbard é um arquipélago ártico descoberto pelo navegador holandês Willem Barents em 1596, localizado ao norte da Noruega (74° e 81° N / 10° e 35° E) e possui 61.022 km² com uma população de aproximadamente 3 mil habitantes (57% noruegueses e 43% de outras nacionalidades). Seu maior povoado é Longyearbyen, com cerca de 2.300 habitantes. Aproximadamente, 60% do arquipélago é coberto por geleiras, e cerca de 10% possui vegetação. Atualmente, as três principais atividades econômicas do local são mineração, turismo e pesquisa científica (com várias estações científicas de diversos países ativas na região).

Devido a contendas históricas (Câmara et al. 2022), foi assinado o Tratado de Svalbard, em 1920 reconhecendo a soberania da Noruega sobre a região, mas garantindo acesso aos países que aderirem ao tratado, com direitos iguais para atividades comerciais e científicas, assim existem atualmente 48 países signatários desse tratado,

entre eles, Afeganistão, Argentina, Chile, Índia, Portugal, África do Sul e Venezuela, entre outros. Dessa forma, ao aderir ao Tratado, o Brasil passa a poder frequentar a região em igualdade com todas as demais nações signatárias e ali realizar atividades de pesquisa científica (e comercial também, se assim desejar). Dessa forma, os cientistas brasileiros podem expandir a sua área de atuação em uma das áreas climaticamente mais sensíveis do mundo e que tem atraído a comunidade científica para investigações de várias áreas das ciências da natureza. Svalbard constitui laboratório natural para pesquisas em diversas áreas tais como mudanças climáticas, glaciologia, história, arqueologia, botânica, ecologia, biologia marinha e tantas outras que o Brasil possui expertise e outras áreas em que poderemos adquirir expertise. Constitui ainda complemento natural a diversas linhas de pesquisa atualmente já desenvolvidas na Antártica através do PROANTAR, o que deverá ser um grande incentivo a pesquisa no Brasil.

A adesão ao Tratado não envolve gastos ou comprometimento de recursos financeiros e abrirá um importante flanco para que, no futuro, o Brasil possa argumentar seu interesse pela região e pleitear assento como membro observador do CA, pois o Brasil é o único país entre as 12 maiores economias do mundo a não ter nenhuma participação nele.

Caberá agora ao Brasil fazer bom uso dessa valiosa ferramenta, permitindo o acesso à região por pesquisadores brasileiros a fim de realizarem suas pesquisas. O instrumento político, que é a assinatura do Tratado, está bem adiantado e agora é importante que se possa garantir recursos financeiros para que a pesquisa possa ocorrer. Do ponto de vista logístico e científico, o Brasil está mais do que preparado para realizar pesquisas na região, pois já trabalhamos há décadas em condições muito mais difíceis e severas na Antártica e já possuímos a expertise necessária.





Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica (NEVA) participa da OPERANTAR XL no Verão Antártico / 2022

Maria Victória Magalhães de Vargas^{1,2}, Guilherme Afonso Kessler de Andrade^{1,2}, Sara Navarrete Bohi Goulart^{2,3},
Steffany Virgolino Araujo Nobre^{1,2}, Daniel de Andrade Martins^{1,2}, Filipe de Carvalho Victoria^{1,2}

¹Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica (NEVA); ²Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA; ³Texas Tech University.



Figura 1: Pesquisadores do Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica (NEVA) em coleta em campo nas proximidades da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) na Ilha Rei George, Antártica. Na esquerda a pesquisadora Maria Victória Magalhães; ao centro o pesquisador Guilherme Kessler e à direita da imagem a pesquisadora Sara Bohi. Imagem: Martha Brandão

Criado em 2009, o Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica (NEVA) participa ativamente das pesquisas antárticas. Como grupo de pesquisa, o NEVA conta com uma sede própria no Campus São Gabriel-RS da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com espaços laboratoriais e equipamentos para pesquisas, como por exemplo, de plantas e fungos. Com o projeto “Brio-tecnologia antártica como alternativa para produção de medicamentos” aprovado na vigente Chamada Pública CNPq/MCTIC/CAPES/FNDCT Nº 21/2018 – PROANTAR e coordenado pelo Prof. Dr. Filipe de Carvalho Victoria, o grupo de pesquisa iniciou viagens de campo à Antártica durante a OPERANTAR XXXVIII, no Verão Antártico/2020. Dessa viagem, dois pesquisadores, alunos de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UNIPAMPA, seguem suas pesquisas na última OPERANTAR, correspondente à 40ª viagem do Brasil ao continente Antártico. Os pesquisadores que representaram o projeto NEVA na OPERANTAR XL foram: M.Sc Guilherme Afonso

Kessler de Andrade (Estudante de Doutorado - UNIPAMPA), M.Sc Maria Victória Magalhães de Vargas (Estudante de Doutorado - UNIPAMPA) e a Bel. Sara Navarrete Bohi Goulart (Atualmente Estudante de Mestrado - Texas Tech University) (Figura 1).

Com o objetivo de isolar espécies de musgos e fungos endofíticos presentes na Antártica, os pesquisadores do NEVA embarcaram em janeiro/2022 no Navio Polar Almirante Maximiano, onde foram conduzidos por ele até a Ilha Rei George, onde encontra-se a Estação Antártica Comandante Ferraz, na península Keller, local onde as pesquisas foram realizadas. Com a responsabilidade de representar o grupo de pesquisa, a universidade e as agências financiadoras que permitiram tal expedição, os pesquisadores iniciaram suas coletas em fevereiro/2022 com muito entusiasmo (Figura 2).

O projeto do NEVA vigente no PROANTAR é um projeto ambicioso, que trabalha com os organismos antárticos extremófilos, mais especificamente musgos e fungos para a produção heteróloga de medicamentos. Muitos resultados foram obtidos a partir das duas expedições à Antártica realizadas pelo grupo de pesquisa. Em especial, na última OPERANTAR, entre as plantas, foi possível o isolamento e cultivo *in vitro* de pelo menos



Figura 2: Pesquisadores do NEVA em coleta de campo acompanhados de alpinista na Península Keller, Ilha Rei George, Antártica. Imagem: Martha Brandão



cinco espécies de musgos antárticos. Essas culturas axênicas permitem o seguir das pesquisas identificando quais espécies de plantas possuem maior crescimento de biomassa vegetal para posterior produção de proteínas recombinantes de interesse de forma heteróloga, ou seja, fora de seu “hospedeiro natural” (Figura 3). Entre os medicamentos que podem ser produzidos dos musgos antárticos, encontramos proteínas que muitas vezes são importadas pelo Brasil para tratamentos de diversas doenças, como a leucemia. Esse custo de importação associado a outros fatores que diferenciam a produção de medicamentos em organismos eucariotos, como os musgos extremófilos antárticos, é um grande sinal de alerta para o desenvolvimento desses medicamentos de interesse em solo brasileiro, facilitando o acesso e administração destes no Sistema Único de Saúde (SUS), por exemplo.

O NEVA trabalha também com fungos endofíticos que são aqueles que desenvolvem-se em associação às plantas, porém sem causar nenhum dano à elas, mais especificamente os fungos endofíticos associados aos musgos antárticos. Enquanto entre as plantas o isolamento destas permite o desenvolvimento de um sistema heterólogo para produção de medicamentos, nos fungos endofíticos, muitas vezes encontramos diversas proteínas com potencial biotecnológico/farmacêutico no próprio organismo. Com este foco, os pesquisadores do Núcleo de Estudos da Vegetação Antártica isolaram mais de 600 fungos endofíticos entre 6 espécies de musgos antárticos. Desde o retorno ao Brasil, e ao laboratório, vários experimentos estão sendo realizados para conferir a presença de proteínas de interesse nos fungos endofíticos de musgos antárticos (Figura 3).

Fungos endófitos antárticos podem ainda ser capazes de produzir enzimas com interesse biotecnológico para a aplicação em processos de biorremediação, tendo em vista a necessidade de alterna-

tivas para o tratamento de resíduos, principalmente o plástico. A sobrevivência desses organismos pode ser possível em ambientes contaminados por resíduos, pois o seu metabolismo pode, com a atuação dessas enzimas, catalisar, reduzir e biodegradar estes polímeros em monômeros. O conhecimento e descrição, tanto dos organismos quanto das moléculas que participam do seu funcionamento metabólico, são extremamente importantes para as pesquisas que são realizadas no NEVA, pois estes mecanismos permitem a aplicação de biotecnologia em fungos para o melhoramento catalítico.

As microalgas antárticas também são objetos de estudos no laboratório, pois são organismos que produzem uma gama variada de moléculas, podendo ser explorada desde a área alimentícia e farmacológica até a produção de energia elétrica e proteínas heterólogas provenientes de outros organismos. Além disso, as microalgas possuem uma quantidade de ácidos graxos muito alta, podendo ser explorada para a produção de biocombustíveis. Assim como os fungos, as microalgas também possuem grande potencial para biorremediação de águas poluídas com grandes quantidades de nitrogênio e fósforo, causadas pelo descarte incorreto de processos industriais. Apesar do nome, o NEVA realiza pesquisa além das fronteiras do continente antártico. Com expedição à Ilha da Trindade o grupo realiza o estudo descritivo e investigativo dos genomas de briófitas e pteridófitas insulares e continentais.

A pesquisa polar é uma ciência que possibilita diversas descobertas, participar como membro efetivo dela é um grande desafio e privilégio que deve ser sempre levado à atenção. Esperamos que através de nossos esforços conjuntos como grupo de pesquisa, possamos apresentar à comunidade polar e científica, do Brasil e do mundo, resultados prósperos e benéficos e valorizar ainda mais a Antártica como ambiente único.

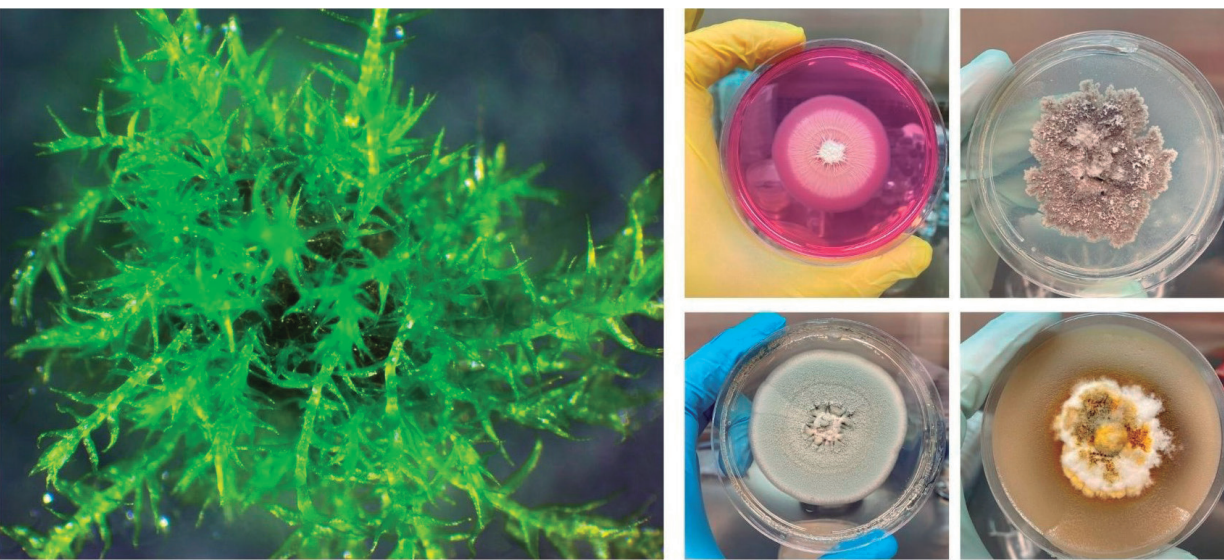


Figura 3: Exemplos de musgo antártico em cultivo in vitro e fungos endofíticos isolados a partir de musgos antárticos durante a OPERANTAR XL pelos pesquisadores do NEVA. Na direita musgo antártico em cultura axênica. Na esquerda da imagem quatro culturas de fungos endofíticos antárticos.



Resistência antifúngica de fungos isolados de solo e neve na Ilha Rei George, Península Antártica

Stephanie Evelin de Oliveira Alves, Graciéle Cunha Alves de Menezes, Luiz Henrique Rosa.
Universidade Federal de Minas Gerais.

Basta observar as paisagens antárticas que se torna perceptível a predominância de gelo e da neve em sua cobertura. O Continente Antártico possui a maioria do gelo de todo o planeta e boa parte dele é permanentemente congelado, por mais que algumas partes descongelem ao longo do ano. Ambientes como esse, tão extremo, exigem que os seres que os habitam sejam adaptados ao frio, sendo chamados de organismos psicrófilos ou psicrotolerantes. Com adaptações fisiológicas e bioquímicas, fungos, bactérias e outros microrganismos se tornam capazes de viver e se dispersar em habitats considerados pobres em nutrientes e suas comunidades são determinadas pela temperatura, quantidade de água líquida disponível, precipitação da neve e outros fatores.

A dispersão fúngica pode ocorrer devido às correntes de ar em locais mais isolados geograficamente como a Antártica, carregando microrganismos de várias partes do planeta. Da mesma forma, a neve age decantando os microrganismos suspensos no ar enquanto precipita, que irão entrar em contato com a superfície e colonizar o solo, o gelo e a própria neve. Neste processo, outras partículas como poeira, poluentes e diferentes tipos de matéria orgânica são transportados e decantados junto às partículas fúngicas nessa neve. Assim, di-

ferentes microhabitats são criados de acordo com a quantidade de matéria orgânica e propágulos microbianos transportados.

Segundo estudos, os contaminantes que chegam pelas correntes de ar até os pólos podem ser altamente concentrados devido à condensação a baixas temperaturas. Estes contaminantes surgem por meio de processos industriais como a geração e a composição de produtos agrícolas como fungicidas e a utilização de cloro e derivados de petróleo, que se destacam por serem poluentes tóxicos, bioacumulativos e resistentes à degradação química e biológica, chamados Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). Assim como os microrganismos contidos na atmosfera, os poluentes também entram em contato com o solo, o gelo e a neve e são aprisionados e liberados durante os ciclos de gelo e degelo, aumentando seus impactos.

Em meio aos desafios de sobreviver em ambientes extremos e em contato com eventuais poluentes, os fungos podem produzir substâncias para sua proteção contra radiação, temperaturas extremas e desidratação, que os auxiliam na competição por recursos contra outros microrganismos. Dentre essas substâncias, já foram descobertos antioxidantes, anticancerígenos, antiparasitários e antibióticos.



Desta forma, nosso estudo focou na identificação das espécies de fungos encontrados em amostras de neve e solo, coletadas em seis pontos diferentes ao redor da Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz, localizada na Ilha Rei George, na Península Antártica e avaliar se a presença de poluentes químicos podem exercer alguma influência na resistência antifúngica de alguns táxons fúngicos. Para avaliar essa resistência, os fungos isolados dessas amostras de solo e neve foram testados para verificação da Concentração Inibitória Mínima (CIM), ou seja, a menor concentração na qual o fungo consegue crescer em um meio de cultura contendo diferentes concentrações de uma droga, no caso, do antifúngico Fluconazol que é utilizado na clínica. Até o presente momento, os fungos foram identificados como membros dos gêneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Entomortierella* e *Coniochaeta*.

Dos 15 fungos selecionados para o ensaio de CIM, todos isolados se mostraram resistentes ao antifúngico Fluconazol. Estudos sobre a resistência de fungos a antifúngicos são realizados pois essa atividade é um dos vários fatores de virulência que um microrganismo pode apresentar, que são as formas deles causarem danos ao hospedeiro. O crescimento em diferentes pHs e temperaturas, a capacidade de romper hemácias, a aderência a tecidos, a produção de melanina e mudanças morfológicas são alguns dos outros fatores de virulência que um microrganismo pode apresentar quando é patogênico. Desta forma, mais estudos *in vitro* e *in vivo* são necessários para avaliar se os isolados deste trabalho são potenciais patógenos. O CIM realizado é apenas um dos critérios necessários para essa investigação, tendo sua importância devido à limitação das possibilidades de tratamento de infecções caso se confirme que um fungo é patogênico e resistente a antifúngicos.

Fig. 1

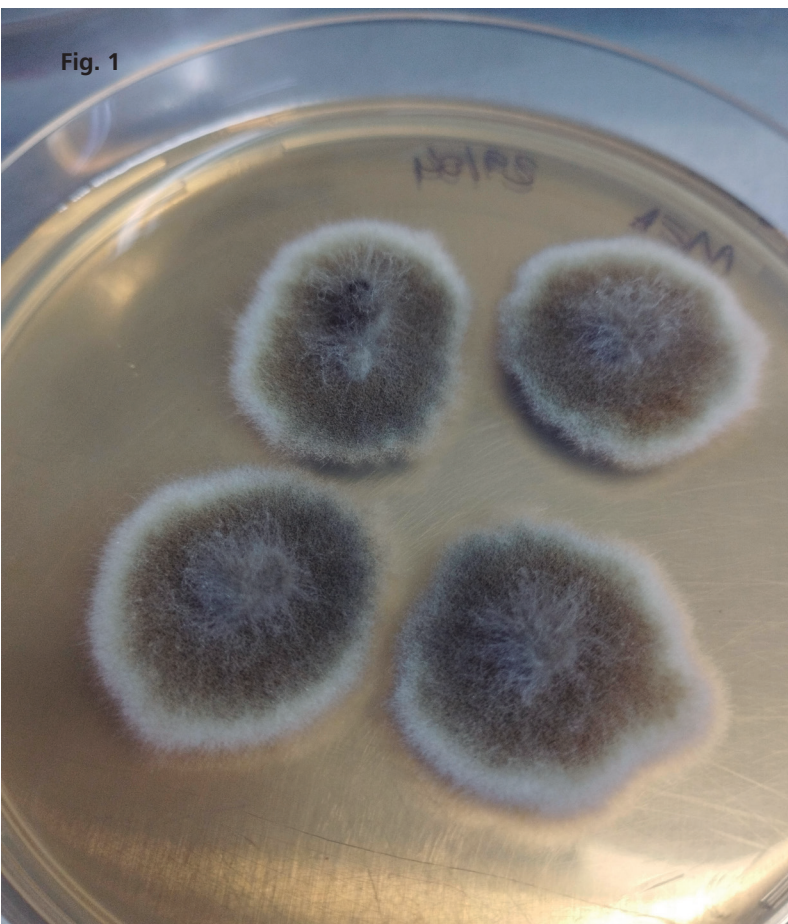
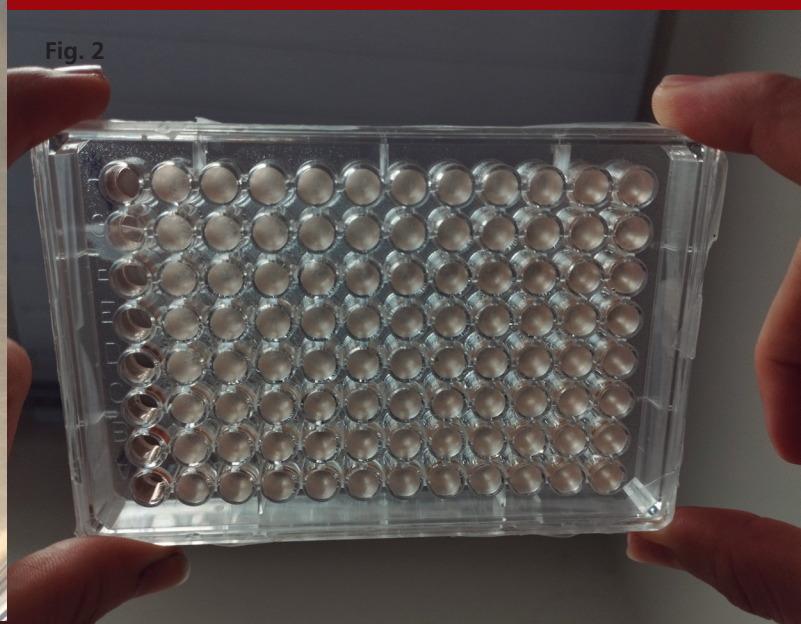


Figura 1: Isolado fúngico. Foto: Stephanie Alves

Figura 2: Leitura visual do CIM feita com fungos de neve e solo antárticos. Foto: Stephanie Alves

Fig. 2



Sistema de saúde e segurança em contextos polares

Natasha Barros-Delben. Universidade Federal de Santa Catarina

William de Jesus. Universidade Federal de Santa Catarina

Daniela Silvestre. Associação Brasileira de Medicina de Áreas Remotas

Paola Barros-Delben. Associação Brasileira de Medicina de Áreas Remotas

As pessoas que se dirigem a áreas remotas ou as chamadas regiões de difícil acesso apresentam características distintas e vão enfrentar condições também singulares. Desde a dificuldade de comunicação ou disponibilidade de internet e sinal de telefone a desconfortos, restrição social e até mesmo limitações logísticas em casos de emergências ou urgências. A evacuação e os resgates nesses espaços, que tanto atraem e permitem a geração de ciência ou o encontro de recursos valiosos, são custosos e, em algumas situações, simplesmente impossíveis. Imaginem alguém sofrendo de apendicite, que requer atenção médica especializada, ou tendo um episódio psicótico e colocando a sua vida e a de outros em risco. Pensem em repercussões à saúde física e mental em expedicionários e que “podem ser prevenidas”, detectadas precocemente e até evitadas com respostas rápidas. Essa é a proposta da sistematização de protocolos de atenção à saúde e segurança em contextos polares. Os cenários são ideais para que possamos realizar observações e análises longitudinais com um maior controle de variáveis, mesmo diante do quadro de incerteza acentuado, para posterior extrapolação para contextos menos complexos.

O projeto com colaboração interdisciplinar considerou as três fases de uma expedição, que não começa no destino almejado, mas na pré-missão, no durante obviamente, e no pós-expedição. Estágios distintos em que abordagens apropriadas devem ser consideradas para a caracterização dos contextos em si, dos perfis, desejados e reais do fator humano envolvido, e das ferramentas ou técnicas que serão necessárias para o processo de avaliação, acompanhamento e feedbacks, além dos eventos críticos e dos sistemas vitais para a

permanência humana. Protocolos padrão foram pensados para sua customização, diante as disponibilidades de cada missão e vamos aqui trazer aqueles que levam à atenção dos desfechos que requerem maior atenção, que podem ou não exigir resgates ou evacuações, ou seja, a identificação dos adoecimentos e dos acidentes, bem como fatores relacionados.

No campo da psicologia, onde o estudo surgiu, é sugerido, principalmente, as avaliações ou rastreios, com seus respectivos instrumentos selecionados aos construtos, ou entrevistas retrospectivas e em tempo real para aferir: depressão, estresse, ansiedade, TMC, TEPT, suicídio, pânico, luto, burnout, memória, atenção, padrões de sono e vigília, agressividade, psicose, suporte social, controle emocional, personalidade, impulsividade, estratégias de coping, autocontrole, liderança, habilidades interpessoais, alcoolismo, solidão, prontidão 24 horas, comportamento seguro e emoções + e -. A distribuição desses construtos nas fases das missões devem ser planejadas para que não ultrapasse até 20 minutos cada protocolo com os respondentes. Existem alguns construtos mais estáveis, como a personalidade, que apresentam menor variabilidade no tempo e, portanto, não precisam ser requisitados aos expedicionários em todas as ocasiões, mas pode-se priorizar instrumentos maiores/longos, garantindo a confiabilidade das informações coletadas com o planejamento adequado. Estados de humor ou construtos relacionados aos eventos de significativa preocupação, como suicídio e pânico, são incluídos periodicamente em rastreios programados, ou seus fatores influenciadores em fluxo dinâmico que alimenta uma inteligência artificial para a predição e prescrição.

Também, é proposto que antes das expedições sejam feitas seleções mais assertivas, sem o intuito eliminatório estrito, mas que pautem decisões e reconheça situações de potencial perigo, como diagnósticos clínicos ou alterações hormonais. Em algumas missões é proposto a apendicectomia preventiva, por exemplo, considerando os riscos maiores calculados. Mesmo estações ou acampamentos com recursos até de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), nem sempre estão preparados, ou dispõem de pessoal capacitado para conduzir cirurgias, sendo importante o mapeamento de pontos estratégicos próximos que poderiam receber eventuais pacientes, o tempo médio estimado e os meios de transportar as pessoas acometidas a algum mal a um local apropriado, ou ainda trazer até a área o profissional que faria uma intervenção.

Por fim, mas não menos importante, é justo considerar um plano de treinamentos e capacitações padrão, revisando o atual praticado e atualizando ou incorporando elementos para que a experiência na expedição seja a mais proveitosa, segura e saudável. No campo da psicologia temos como treinamentos sugeridos nesse sistema proposto: inteligência emocional, comunicação assertiva, autoconhecimento (personalidade, autoconfiança e autoimagem); primeiros socorros psicológicos; respiração controlada, liderança e orientação para reportes (de acidentes, quase acidentes, crises e outros), estimulando a denúncia com caráter preventivo. Com base nas teorias das relações entre falhas, erros e acidentes, destaca-se que erros humanos podem ser ações não intencionais (provocadas pela fadiga, por exemplo, ou por falta de conhecimento), ou intencionais, como as violações, a negligência e atos de sabotagem deliberados, que podem ser identificados com a análise de valores pessoais e a convergência com os valores institucionais, considerando o alinhamento de propósitos. Quanto mais a cultura do reporte for incentivada, anônima ou não, mais os eventos indesejáveis, como problemas comportamentais de colegas e até falhas mecânicas podem ser mediados, previstos e prevenidos. Esses, por fim, devem, associados a uma sociometria, encontrar conexões entre os participantes das atividades-alvo, reconhecendo pessoas isoladas ou mesmo excluídas e as razões para isso.

O processo de desenvolvimento de um sistema de operacionalização complexo para um programa em saúde e segurança voltado a áreas remotas ou de difícil acesso, que aborda questões necessárias e que podem ser decisivas para a segurança geral dos envolvidos em um cenário ímpar, é também um espaço de aprendizado e formação, que alcança as etapas de criação de códigos e sistemas e de cooperação. Compreender a lógica de algoritmo é essencial nesse escopo, pois não se trata apenas de achar uma solução a um problema ou caminho mais assertivo, mas também ter senso crítico e visão para avaliar se existe uma jornada mais eficiente para a solução proposta, seja ela digital ou analógica. Importante salientar que as linguagens de programação, como Python, Java, C++, todas têm como base o princípio do planejamento, da organização, da criatividade e da previsibilidade para que o sistema consiga realizar sua função de forma correta e autônoma. Conhecer as características das áreas remotas é um dos critérios das análises de requisitos, também os atores desse meio, que têm encontrado alternativa para sua execução e expansão em ambientes análogos e até simulados.

A inovação tecnológica e o diálogo entre pares leva à contribuição de ambientes saudáveis e seguros, que reduzem expressivamente os riscos para a realização de atividades humanas nos mais distintos contextos. Com o prêmio do COMNAP permitindo a continuidade de ideias de estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina, Paola Barros Delben e Natasha Barros Delben, em uma proposta de desenvolvimento também apoiado pelo CNPq, que resultou no prêmio destaque de Iniciação Científica da Instituição de Ensino, PIBIT, e também a colaboração intercêntrica com William de Jesus e pesquisadores da Engenharia de produção e também da medicina, representado aqui por Daniela Silvestre, o projeto ganha mais impulso para também alcançar contextos distintos análogos como o espacial. As fases de validação com especialistas está em finalização para que a experimentação com os expedicionários permita os ajustes finos e a incorporação de novos dispositivos de rastreamento mais inteligentes e precisos, num cruzamento de dados que repercute em tecnologias para o cotidiano além dos ambientes isolados, confinados e extremos (ICE).



Era uma vez um bosque... Um bosque Antártico!

Cristine Trevisan. Instituto Antártico Chileno-INACH

Joseline Manfroi. Instituto Antártico Chileno-INACH e Centro Polar e Climático-UFRGS

Marcelo Cartes Leppe. Instituto Antártico Chileno-INACH

Antes da ocorrência da separação geográfica entre a América do Sul e a Antártica e do resfriamento produzido pela formação da corrente circumpolar antártica, o clima austral apresentava temperaturas muito mais elevadas do que na atualidade. E foram estas condições ambientais e climáticas que possibilitaram o desenvolvimento de muitas espécies vegetais nestes ambientes.

A Antártica serviu como um corredor biológico para muitas espécies de plantas que hoje habitam as florestas do Hemisfério Sul. Entre estas, destacam-se araucárias, equisetos, samambaias e até mesmo angiospermas, como as pertencentes ao gênero *Nothofagus*, que hoje estão distribuídas na Oceania e América do Sul. Estes elementos

florísticos compunham uma densa e abundante floresta que foi refúgio e habitat para dinossauros, insetos, primeiras aves e pequenos mamíferos durante o período Cretáceo.

Esta diversa floresta do passado apresentava características muitos similares a algumas áreas atualmente vegetadas do sul do Chile, como a conhecida Selva Valdiviana, e os bosques patagônicos e também são encontradas em bosques da Nova Caledônia, Austrália e Nova Zelândia. Estas evidências são atestadas pelas informações provenientes do abundante registro fóssilífero que é encontrado em depósitos sedimentares da Antártica e Patagônia.

Neste panorama, você já imaginou ter a possibilidade de encontrar em um só lugar as espécies



Figura 01.
Ilustração demonstrando a conexão entre a América do Sul e Antártica durante o período Cretáceo, antes do continente branco assumir a posição geográfica contemporânea (Fonte: Instituto Antártico Chileno).



vegetais ou descendentes daquelas que habitaram a Antártica há milhões de anos? Ter a possibilidade de caminhar por um bosque antártico?

Isso mesmo! Apesar desta ideia parecer improvável na contemporaneidade devido à ausência de vegetação no continente branco, um projeto pioneiro e piloto do Instituto Antártico Chileno (INACH) em parceria com a Corporação Florestal Nacional do Chile (CONAF) tem o objetivo de recriar um “Bosque Antártico”.

Para isso, na cidade de Punta Arenas – Chile, foi implementado o primeiro viveiro antártico do mundo, que visa adaptar, cultivar e reproduzir espécies vegetais atuais que habitaram a Antártica no passado, em especial durante o período Cretáceo. E são estas espécies vegetais que vão compor o futuro Bosque Antártico que estará localizado juntamente com as instalações do Centro Antártico Internacional (CAI-INACH), também na cidade de Punta Arenas, com previsão de inauguração em 2025.

Um dos principais objetivos do bosque antártico é proporcionar à comunidade local, regional e internacional o contato com os parentes vivos mais próximos da paleoflora que existiu na Patagônia

e na Antártica no final da era dos dinossauros. A ideia é oferecer aos futuros visitantes do Centro Antártico Internacional a sensação de viajar no tempo em uma época em que a Antártica era verde e tinha uma paisagem muito distinta da atual. E isso será possível, através de uma experiência de imersão entre plantas que hoje são descendentes dos grupos fósseis que habitavam as regiões austrais no passado, proporcionando assim uma maior disseminação de informações sobre a história natural da conexão entre a América do Sul e Antártica.

Para garantir as condições ideais para crescimento e desenvolvimento das plantas, diferentes dispositivos automatizados com a finalidade de manter as condições ambientais ideais, como umidade e temperatura, recriando condições climáticas de um ambiente mais cálido. Entre as espécies que já estão sendo cultivadas no viveiro do bosque antártico destacam-se: *Araucaria araucana* (Araucaria), *Araucaria heterophylla* (Araucaria excelsa), *Nothofagus betuloides* (Coigue de Magalhães), *Nothofagus pumilio* (Lenga), *Jubaea chilensis* (Palma Chilena), *Equisetum giganteum* (Cavalinha) *Blechnum magellanicum* (Samambaia katalapi), entre outras.



Figura 02. Arte ilustrativa de divulgação do projeto Bosque Antártico em espanhol: “Construyendo un bosque antártico” (Fonte: Instituto Antártico Chileno).



Figura 03. Fotografia de forma fóssil de *Nothofagus* sp. e fotografia do mesmo gênero em sua forma moderna, sendo cultivado no viveiro do bosque antártico, com o objetivo de popularizar o conhecimento sobre a história natural da América do Sul e Antártica.



Eventos

Por Renan Lima

10th SCAR Open Science Conference

01 Agosto-10 Agosto

<https://scar2022.org/>

17th Workshop on Antarctic Meteorology and Climate (WAMC) and the 7th Year of Polar Prediction-Southern Hemisphere (YOPP-SH) workshop

04 Agosto - 16 Agosto

<http://amrc.ssec.wisc.edu/meetings/meeting2022/>

17th AMS Conference on Polar Meteorology and Oceanography

08 Agosto - 12 Agosto

<https://www.ametsoc.org/index.cfm/ams/meetings-events/ams-meetings/collective-madison-meeting/>

International Symposium on Ice, Snow and Water in a Warming World

21 Agosto - 26 Agosto

<https://www.cryosphere2022.is/>

Arctic Horizon Scan 2022 Oxford workshop

07 Setembro - 09 Setembro

<https://www.polar.ox.ac.uk/horizon/>

27th International Symposium on Polar Sciences (ISPS2022)

20 Setembro - 21 Setembro

<https://www.kopri.re.kr/eng/html/sym/050104.html>

International Symposium on Snow

25 Setembro -30 Setembro

https://www.igsoc.org/event/davos_2022

Metrology for Climate Action Workshop

26 Setembro - 30 Setembro

<https://www.bipmwmo22.org/>

IV Jornadas Chilenas de Derecho Antártico

9 Novembro -10 Novembro

<http://www.derecho.uchile.cl/agenda/151451/jornadas-chilenas-de-derecho-antartico>

9th Polar and Alpine Microbiology Meeting (PAM2022)

9 Outubro - 14 Outubro

<https://events.gfz-potsdam.de/pam2022>

Workshop on ice-ocean interaction

17 Outubro - 21 Outubro

Mais informações em breve no site e nas redes sociais do IACS-IAPSO Joint Commission on Ice-Ocean Interactions

ArcticNet Annual Scientific Meeting 2022

5 Dezembro - 8 Dezembro

<https://arcticnet.ulaval.ca/annual-scientific-meeting-2022/>



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 apenas textos em português.

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 - até 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.