



Informativo APECS-Brasil

ISSN 2448-220X

Ano XII | Edição 1 | Janeiro a Junho de 2021

A inclusão e pluralidade no VI Simpósio APECS-Brasil

Brasil no Grupo de Ação em Igualdade, Diversidade e Inclusão do SCAR

Cooperação regional para o desenvolvimento dos Programas Antárticos sul-americanos

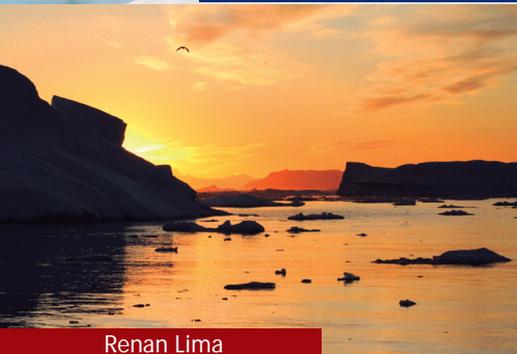




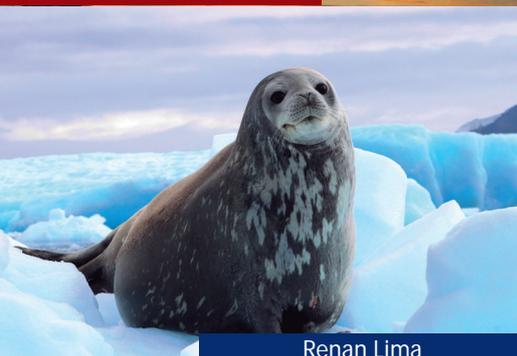
Renan Lima



Renan Lima



Renan Lima



Renan Lima

Sumário

Palavras dos Editores	3	APECS-Brasil apresenta trabalho sobre divulgação da Ciência Polar no Brasil em evento internacional.....	20
Quem somos.....	3	Antártica em chamas	22
Palavras dos mentores.....	4	José Maria Sobral, pioneiro argentino na Antártica	24
A inclusão e pluralidade no VI Simpósio APECS-Brasil.....	7	Animações polares para todas as idades	26
Por dentro das atividades da XXVI Semana Polar Internacional	9	Grupo de Ação em Igualdade, Diversidade e Inclusão do SCAR e as contribuições do Brasil	28
O Privilégio de participar da XXVI Semana Polar Internacional.....	12	A importância da cooperação regional para o desenvolvimento dos programas antárticos sul-americanos e a afirmação de suas posições.....	30
Mar Gelado: A Antártica a um clique de distância.....	14	Eventos.....	33
A Criosfera está "ON": o potencial viral de postagens envolvendo a temática polar.....	16		
Ilustrações da Fauna, Flora e Ambiente Antártico no CD-ROM			
Multimídia PROANTAR.....	18		

Editores

Cristiane Fonseca Caetano da Silva | Eldon Carlos Queres Gomes |Guilherme Afonso Kessler de Andrade
Alice Lamounier Marques | Alessandra da Conceição Zanin

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

Alessandra da Conceição Zanin

Universidade Federal do Paraná

Michele Macedo Moraes

Universidade Federal de Minas Gerais

Cristiane Fonseca Caetano da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rodrigo Paidano Alves

Max-Planck-Institut für Chemie

Alice Lamounier Marques

Universidade Federal Rural 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

Programação Visual

Claudete Stevanato (31) 98483-7673

Palavras dos Editores

Em um ano atípico em meio a pandemia de COVID-19, onde a Ciência é divulgada para toda a população através da temática das vacinas, passamos a tornar essa mesma Ciência como nossa aliada e símbolo de esperança. Mediante a primeira edição de 2021 do Informativo APECS-Brasil conseguimos mais uma vez ressaltar a importância e o quão gratificante é o desenvolvimento de atividades que visam a divulgação das investigações acerca dos polos e mares.

Nas páginas que seguem, apresentamos estudos e atividades realizadas, com o esforço de nossa comunidade polar. Mesmo durante a situação pandêmica, ondas de negacionismo científico, cortes e congelamento de fomentos para pesquisas, foram realizadas inúmeras atividades de qualidade e conteúdos para divulgação científica. Assim como nossos leitores e participantes, a APECS-Brasil também manteve-se firme frente a tudo que vem ocorrendo neste período. No primeiro semestre de 2021 tivemos encontros que buscaram proporcionar uma grande troca de conhecimento e oportunidades para pesquisadores, professores e estudantes.

Ainda em um processo de constante adaptação a este novo modo 100% *online*, buscamos realizar atividades para manter a divulgação polar e dos mares. Além de webinars temáticos, em nosso canal do *Youtube*, realizamos *lives* no *Instagram*, organizamos a XXVI Semana Polar Internacional com diversas instituições de ensino (públicas e particulares, Educação Básica e Superior), e pesquisadores de vários locais do Brasil. Durante o mês de fevereiro, o VI Simpósio APECS-Brasil: A importância da ciência polar frente às questões globais, foi ofertado de forma totalmente *online*, com tradução simultânea para Inglês e Espanhol, e interpretação de LIBRAS. Todos os eventos foram um sucesso de público e somos gratos a todos que participaram de nossas atividades.

Deixamos aqui registrado de forma especial a nossa gratidão a todos que contribuíram com este informativo, principalmente aos autores dos textos presentes nesta edição. Um agradecimento a cada texto lido, *live* assistida, publicação comentada, curtida, troca de conhecimento, questionamentos e toda forma de disseminação científica gerada pelos nossos seguidores e apoiadores. Sintam-se abraçados virtualmente por todos nós da APECS-Brasil. Fiquem bem, se cuidem, e continuem usando máscara!

Quem somos

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 532 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 e da APECS internacional: www.apecs.is

Faça leitura do QR-Code abaixo para seguir nossas redes sociais e fique ligado(a) em todas as novidades!





Palavras dos mentores

Franciane Pellizzari. UNESPAR, Campus Paranaguá

Estimado(a)s Leitor(a)s deste periódico,

Este convite da APECS-Brasil, em um momento de tantas inquietações e de processos tão complexos e desafiadores (profissionais e pessoais) perante a pandemia, me fez sentir honrada por esta missão, ou seja, levar aos pesquisadores e professores em início de carreira, palavras de incentivo, entusiasmo e orientações, principalmente na posição de mulher da Ciência Polar Brasileira.

Os polos, como locais remotos, são “quebra-cabeças” fundamentais ao clima do planeta e atraentes do ponto de vista científico, tanto em termos de conservação quanto de aplicação (ex. biotecnologia marinha). Para compreendermos estes processos algumas perguntas nos desafiam: **Para que e para quem fazer ciência polar?** Uma questão tão pessoal... quanto filosófica. Primeiramente, pela necessidade de conhecimento científico de ponta, curiosidade pelo desconhecido, vocação, paixão, altruísmo pela humanidade e pelo meio ambiente, e aí vão as inúmeras respostas. A segunda pergunta: **Por que estudar a Antártica?** Vejo nela uma resposta direta: Para prevermos o futuro do planeta e mitigarmos alguns impactos.

Em analogia, a Antártica funciona como o “ar condicionado” do Hemisfério Sul, além disso detém laboratórios naturais prístinos, e modelos ecológicos únicos no planeta. Sendo, portanto, essenciais para tomadas de decisões conservacionistas, preventivas e paliativas, inclusive em nosso país, principalmente frente às mudanças meteorológicas e oceanográficas vigentes, comumente conhecidas como Mudanças Climáticas.



Punta Plaza, ilha Rei George, south Shetland Islands (SSI)
Foto: LH Rosa [2018]

Descrevendo sucintamente minha trajetória acadêmico-científica, possuo graduação em Ciências Biológicas (UFPR - 1996), mestrado em Ecologia (CEM-UFPR Fitoplâncton Marinho - 2000) e doutorado em Ciências (ênfase em Macroalgas Marinhas, IBUSP - 2005). Realizei dois pós-doutorados (Ecologia Marinha – IBUSP e Oceanografia pela UFF) e, hoje, sou professora associada da Universidade Estadual do Paraná, campus Paranaguá (tanto na graduação de Ciências Biológicas, quanto pelo núcleo permanente da pós-graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares (PALI - UNESPAR). Coordeno, desde 2008, o Laboratório de Ficologia e Qualidade de Água Marinha (LAQUAMAR) e estou credenciada como colaboradora em outros programas de pós-graduação (UNIVALI -SC-; IBUSP e Universidade de Santa Cecília - SP). Com o passar dos anos de pesquisa, tornei-me especialista em Ficologia Marinha de áreas remotas polares e tropicais (ilhas oceânicas) e coordeno projetos apoiados pela SECIRM-Marinha do Brasil (MB), inseridos no PROTRINDADE e no PROARQUIPÉLAGOS. Integro, ainda, um projeto do PROANTAR, Programa que



une projetos de pesquisa financiados pelo CNPq/ MCTI. Todos estes projetos visam, em geral, estudar a biodiversidade e a distribuição de macroalgas, com ênfase em aspectos macroecológicos, biogeográficos e biotecnológicos destes organismos (moleculares e bioquímicos - compostos bioativos) frente às mudanças climáticas.

Já em relação à “vida polar... minha jornada na Antártica começou cedo. Desde 1992 participei, com intervalos de alguns anos, de 13 Operações Antárticas (em algumas delas ficando embarcada por mais de 60 dias). Com ainda 18 anos, e como estudante de iniciação científica do Prof. Frederico Brandini (Fitoplâncton Marinho, IO-USP), meu mentor polar e oceanográfico, comecei a embarcar (na estreia brasileira do NAPoc. Ary Rongel - MB). Nesta época a tripulação, somada aos pesquisadores, era composta por cerca de 80 homens e 2 ou 3 mulheres (atualmente esta proporção mudou muito, cerca de 50-50%). Participei deste projeto entre 1992 e 1997. Já em 2004, apenas dois anos após o nascimento do meu filho, regressei à Antártica, desta vez para trabalhar na EACF, durante meu doutorado, o que não rendeu apenas um título, mas também a publicação de uma espécie nova de macroalga marinha. Entre 2010 - 2016 regressei ao PROANTAR como coordenadora adjunta de um projeto sobre diversidade e biotecnologia de macroalgas marinhas. Neste projeto, trabalhei embarcada no então estreante Navio Polar Alnte. Maximiano, coletando e monitorando as macroalgas em 13 ilhas do Arquipélago das Shetland do Sul. Em 2014, participei da publicação do primeiro livro ilustrado de macroalgas da Antártica. Entre 2017-2018 fui mentora da APECS e, desde então, integro como colaboradora, o projeto Mycoantar, coordenado pelo Dr. Luiz Rosa (UFMG).

Além disso, em termos de programas internacionais de monitoramento ambiental, participo do SARCE (*South American Group of Coastal Ecosystems*), que analisa os efeitos em médio e longo prazo das mudanças climáticas sobre a biota marinha em escala latitudinal desde o Caribe até a An-

tártica, provendo dados para o *Census of Marine Life* e para a NOAA. Em 2016, tornei-me apta a inserir dados na plataforma OBIS (*Ocean Biogeographic Information System*), um programa de SIG e biogeografia marinha do IOC / IODE (UNESCO). Em 2018, tornei-me integrante e redatora da “*Pool of Experts*” da DOALOS (*Division for Ocean Affairs and the Law of the Seas*) na ONU, tendo participado recentemente (abril de 2021) da publicação de dois capítulos do novo “*World Ocean Assessment*” (WOA II - Volume I and II - United Nations). Atualmente, coordeno um projeto de Extensão e de divulgação científica sobre a “*Década dos Oceanos*” da ONU no litoral do Paraná.

Todo este histórico me proporcionou acompanhar e vivenciar mudanças nos padrões de biodiversidade, de *hotspots* e até do endemismo de macroalgas, principalmente na Antártica. Desta forma, expertises da biologia marinha, geologia, e da oceanografia, que exploram estes problemas, serão cada vez mais necessárias. **A Ciência polar traz experiências que mudam vidas**, abrem portas profissionais e criam oportunidades sociais e profissionais; nos permitem entrar em contato com outras realidades, p. ex. a vida militar, outra forma de disciplina, além da academia e conhecer outras culturas (sendo a Antártica uma “*no border area*”).

É um local remoto, onde não há fronteiras geopolíticas, mas que demanda respeito dos limites, exigindo paixão e garra, além de muito treinamento, disciplina, foco e cautela. Na Antártica não podemos deixar a empolgação nos colocar em risco, ou agredir / invadir o espaço alheio (afinal o navio e a EACF tratam-se de espaços restritos, onde várias pessoas de várias gerações e expertises coexistem).



Delesseriaceae (Rhodophyta), Half Moon Island, SSI. Foto: F Pellizzari, 2016

Palavras dos Mentores

Ademais, a Antártica como local inóspito e extremo, ensina que sempre precisamos ter um “Plano B”, e que não podemos nos frustrar ou decepcionar por termos que mudar rapidamente de plano. Considerar também que na Antártica há pessoas que fazem ciência (sendo pensadores e não *influencers* ou *youtubers*) e outras que estão aprendendo a fazer ciência. Respeitar limites é essencial. Pessoas que fazem ciência, principalmente na Antártica, devem ter sempre em mente a sua pergunta inovadora a responder; o que exige um planejamento estratégico rigoroso, foco, paciência, controle (autocontrole principalmente...), rigor e determinação; visando o desenvolvimento fluido de sua metodologia, e validação *a posteriori* de seus resultados.

Por fim, muitas vezes, ouvi a seguinte pergunta: “*Por que você viaja tão longe, no fim do mundo, para fazer pesquisas, se há tantas coisas a serem descobertas por aqui?*”

A resposta não é simples, mas, basicamente, porque cada um tem a sua vocação, as suas curiosidades e as suas paixões. Além disso, suas oportunidades vão de encontro a sua capacidade, e ao gosto peculiar de desafios, no caso da Antártica.

Enfim, este trabalho de disseminação dos resultados e de comunicação das pesquisas do PROANTAR que a APECS-Brasil realiza denota um engajamento participativo, e o intuito bem-sucedido de praticar ciência “integrativa” perante a sociedade sobre este tema da ciência (definitivamente)

tão longínquo da compreensão da maioria dos cidadãos.

Aproveito a oportunidade para relembrar a todos que este ano entramos na “Década dos Oceanos” da ONU, onde todos os oceanos do globo, inclusive o Oceano Austral (Antártico), estão em foco de conservação, e sem barreiras geográficas e ou biogeográficas. A Cultura Oceânica não está devidamente arraigada nas zonas costeiras, quem dirá nos polos. E esta é a nossa missão, tanto de quem já está engajado em pesquisa polar, quanto de quem deseja se envolver com ela.

A razão é simples: a nossa vida depende dos oceanos, o clima do Hemisfério Sul depende do conhecimento meteorológico e oceanográfico da Antártica, assim como a conservação da biota está sofrendo com a pesca predatória, contaminações, introduções, e aumento de distribuição biogeográfica de organismos, mesmo em áreas (ainda consideradas) pristinas, como a Antártica. A Antártica é um bem comum a todos, ao globo, não obstante há um Tratado Antártico Internacional em vigência. Persistam, aprofundem-se em áreas da ciência polar que vocês se sentem atraídos, sejam curiosos, evitem a superficialidade que corrói a humanidade, sejam e façam o bem, para colhermos um futuro saudável e equilibrado, e provermos vida realmente sustentável e bem preservada às gerações futuras.

Grande e “caloroso”
abraço polar

Prof. Franciane
Pellizzari



Foca de Weddell juvenil, Livingston Island (SSI), descansando sobre banco de algas arribadas. Foto: F Pellizzari, 2014



A inclusão e pluralidade no VI 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.



Figura 1. Mesa redonda sobre a educação polar nas escolas realizada durante o VI Simpósio APECS-Brasil.

O VI Simpósio da APECS-Brasil teve como tema “A importância da ciência polar frente às questões globais” e foi realizado pela primeira vez totalmente online, de 02 a 04 de fevereiro de 2021. Os simpósios da APECS-Brasil são eventos que ocorrem a cada dois anos de forma presencial, sempre com o objetivo de trocar conhecimentos acerca dos temas polares e envolver os participantes com pesquisadores e pesquisadoras do mundo inteiro. Neste ano, o simpósio teve um papel especial devido ao difícil momento que a humanidade está passando em decorrência da pandemia de Covid-19. Visto isso, trouxemos discussões sobre o impacto da pandemia nas pesquisas polares e buscamos proporcionar uma

maior acessibilidade para inclusão de um maior número de participantes. Para tanto, o evento contou com traduções simultâneas em inglês e espanhol, além de interpretação de LIBRAS, taxas de inscrição com valores simbólicos e 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 encontram-se disponíveis para os(as) inscritos(as), com acesso a qualquer momento na plataforma do evento, por um período de até 6 meses a contar da data do evento.

Apesar de ser um evento atípico para a nossa Associação, por ter sido totalmente online, tivemos um dos maiores números de inscritos de todos os nossos eventos, totalizando 299 participantes do Brasil, Chile, Índia, Uruguai,



Figura 2. Minicurso sobre a pesquisa científica realizada durante expedições no Ártico e na Antártica ministrado durante o VI Simpósio APECS-Brasil.



Figura 3. Apresentação oral do trabalho “A importância das redes sociais como instrumento de divulgação da ciência Antártica” durante o VI Simpósio APECS-Brasil.

Peru e Canadá. Buscando o viés da promoção da divulgação científica com maior inclusão, equidade, diversidade e pluralidade tivemos mesas redondas que abordaram temas importantes, dentre eles destacamos as mesas redondas “*Representação de Minorias na Pesquisa Polar*” e “*Educação Polar nas Escolas*” (Figura 1), além de mesas redondas que abordaram as pesquisas nos polos, divulgação científica e as pesquisas polares no cenário da Covid-19.

Para completar a programação do evento, contamos com 4 minicursos que abordaram as temáticas das mudanças climáticas, das pesquisas nos polos, das algas antárticas e da educação polar (Figura 2) e com apresentações orais dos 10 melhores trabalhos (Figura 3), os quais foram selecionados dentre os 40 previamente submetidos sob a forma de resumos.

Ainda, durante o evento ocorreu o Cine Pipoca, para o lança-

mento e exibição do Documentário “*Antártica: O Continente Dos Extremos*”. Para encerrar as atividades do Simpósio, contamos com uma conexão ao vivo com o Grupo Base na Estação Antártica Brasileira, que ocorreu no Instagram da APECS-Brasil (Figura 4).

Em nome da diretoria da APECS-Brasil (Gestão 2020-2022) agradecemos a todos e todas participantes do evento, aos pesquisadores e pesqui-

sadoras que se disponibilizaram em ministrar palestras e aos financiamentos disponibilizados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Mais informações sobre o evento podem ser encontradas em: <https://eventos.congresso.me/simposioapecs2021>





Por dentro das atividades da XXVI Semana Polar Internacional

Alessandra Zanin. APECS-Brasil. Universidade Federal do Paraná.

Amanda Bendia. APECS-Brasil. Universidade de São Paulo.

Mayanne Karla. APECS-Brasil. Universidade Federal de Minas Gerais.



Figura 1. Palestra de abertura “Mudanças climáticas: cruzando olhares” transmitida via Youtube da APECS-BRASIL. Fonte: APECS-Brasil.

canal do Youtube da APECS-Brasil, atingiu-se com cerca de 460 visualizações. Neste evento de abertura, promovemos um debate descontraído entre quatro grandes pesquisadores(as), Jefferson Simões (Glaciologia e Geopolítica), Marcos Tonelli (Oceanografia), Lucas Krüger (Ecologia de Aves Marinhas), e Flávia Rios (Educação), que compartilharam com o público como os estudos e pesquisas brasileiras vêm contribuindo para entendermos os efeitos das mudanças climáticas na Antártica e suas implicações para as mudanças do clima global (Figura 1).

A Semana Polar Internacional (SPI) é uma das realizações da APECS, voltada para a divulgação das ciências polares na comunidade escolar e universitária. Com duração média de uma semana, nos meses de maio e setembro, são desenvolvidas atividades em instituições de Educação Básica e Ensino Superior, públicas ou privadas que incluem de palestras a exposições temáticas sobre os pólos e oceanos. Embora seja determinada uma semana para a ocorrência da SPI, ressaltamos aos(às) participantes que há possibilidade de adequar as atividades ao calendário das instituições. A organização dessas semanas polares tem a pretensão de fortalecer a construção dos conhecimentos polares através do contato entre pesquisadores, estudantes e professores(as).

Durante o mês de maio de 2021 ocorreu a vigésima sexta edição da Semana Polar Internacional, realizada de modo totalmente virtual. Iniciada no dia 06 de maio com a palestra “Mudanças climáticas: cruzando olhares”, transmitida ao público via

Nesta edição da SPI, contamos com a inscrição de 48 instituições de ensino, públicas e privadas, e 21 palestrantes. Dentre estas, 19 instituições de ensino responderam o formulário pós-atividades, e relataram serem estreadas em nosso evento (Figura 2). Tivemos 14 pesquisadores(as) que responderam o formulário pós-atividades, que atuaram como palestrantes e apresentaram variados perfis de formação, de mestrandos(as) a pós-doutores(as), das áreas de Humanas, Exatas, Biológicas e Multidisciplinares. Cerca de 36 palestras foram contabilizadas neste período e estimamos um total de quase 1.000 ouvintes, contemplando um público plural, tanto estudantes quanto professores(as) das instituições inscritas. Tivemos estudantes participantes de todos os níveis de ensino: Fundamental I e II (34%), Médio (16%) e Superior (49%, incluindo professores(as) em formação).

Observamos uma multidisciplinaridade dentre os temas abordados nos encontros, desde uma

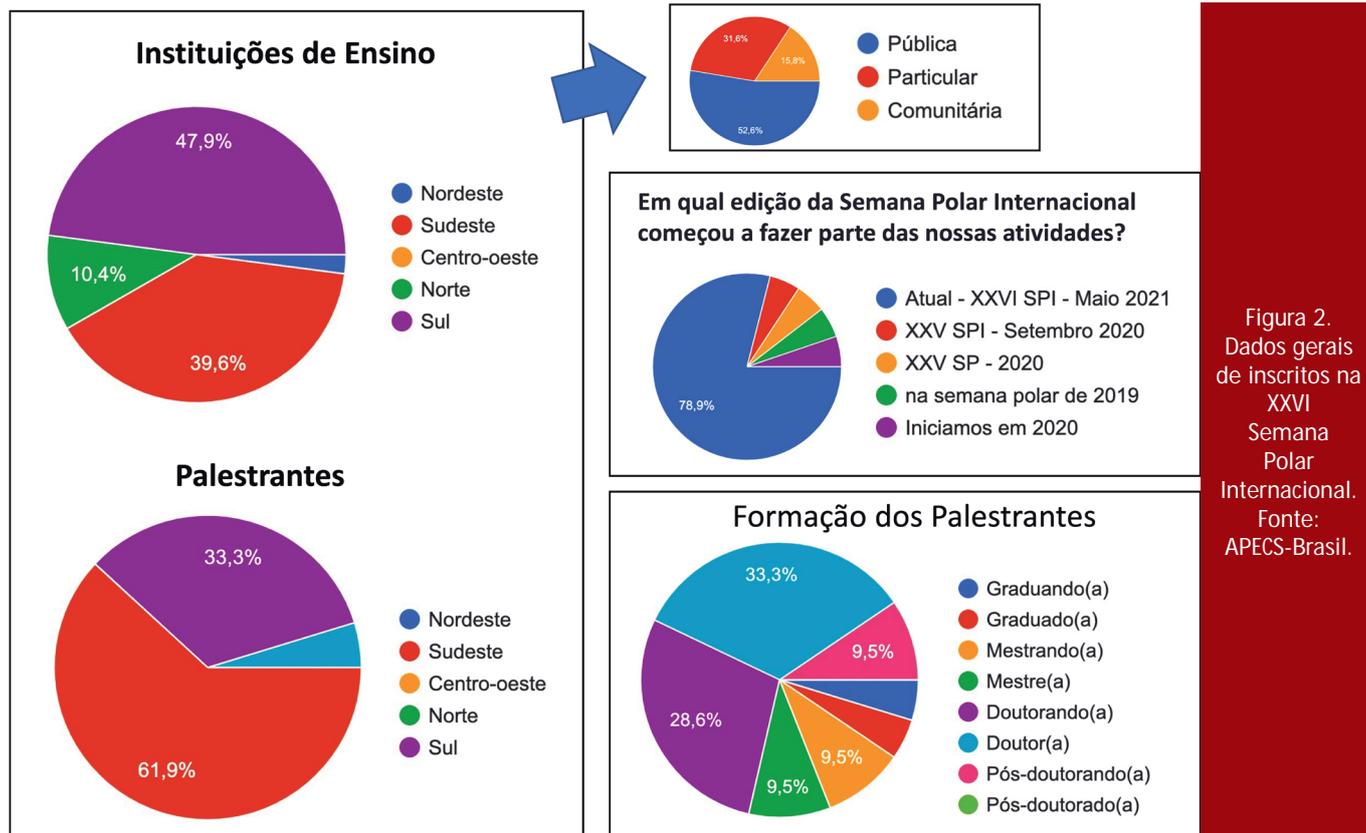


Figura 2. Dados gerais de inscritos na XXVI Semana Polar Internacional. Fonte: APECS-Brasil.

abordagem introdutória aos continentes Antártico e Ártico, como localização, clima, curiosidades, expedições e pesquisas lá realizadas, até questões mais específicas sobre a rica biodiversidade, mudanças climáticas, impactos ecológicos e antrópicos, geopolítica, além de outros assuntos relacionados à geografia, microbiologia, psicologia e educação (Figura 3).

Como marco de encerramento da XXVI Semana Polar, no dia 27 de maio de 2021, oferecemos ao público geral da APECS Brasil a palestra “Pergunte a um(a) cientista polar” transmitida via Youtube da APECS-Brasil, no qual tivemos 408 visualizações no vídeo. Nesta, contamos com a participação do(as) palestrantes/cientistas Amanda Leal (Bióloga), Sandra Afonso (Bióloga) e Thiago Monteiro (Oceanógrafo) e das estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Franklin Augusto de Moura Campos, Geovana Alves Pereira aluna do 9º ano, Mariana Almeida Pedroza do 8º ano e Rafaela Lima Nunes do 7º ano, que estavam sob a orientação da professora Viviane Valadares Mello. Com o objetivo de encurtar a relação da Ciência Polar com a Educação Básica, as estudantes puderam trazer perguntas e dúvidas sobre os polos e temas correlacionados, como mudanças climáticas, poluição,

espécies existentes na Antártica e Ártico, equilíbrio ambiental, derretimento do gelo, temperatura, dentre outros. Com grande desenvoltura, as alunas trouxeram também para o debate curiosidades do que levou cada pesquisador(a) a se interessar pela Antártica e o Ártico (Figura 4).

Ao contarmos com a participação de estudantes, professores(as) e pesquisadores nas palestras de abertura e encerramento, assim como nas demais atividades envolvidas na Semana Polar, percebemos a potencialidade que este tipo de dinamismo tem na construção de conhecimento sobre os polos e oceanos entre os(as) participantes de diferentes faixas etárias e formações acadêmicas. Mais do que isso, gostaríamos de agradecer à parceria de cada um(a) de vocês por nos ajudarem a fazer a SPI acontecer!

Deixamos aqui um convite para aqueles(as) que não conseguiram acompanhar a XXVI SPI para assistirem as palestras de abertura e encerramento que encontram-se no nosso canal do Youtube (/APECSBRASIL). Além disso, a próxima edição será realizada em setembro de 2021 e esperamos poder contar com todos(as)! Acompanhem nossas redes sociais para mais informações!

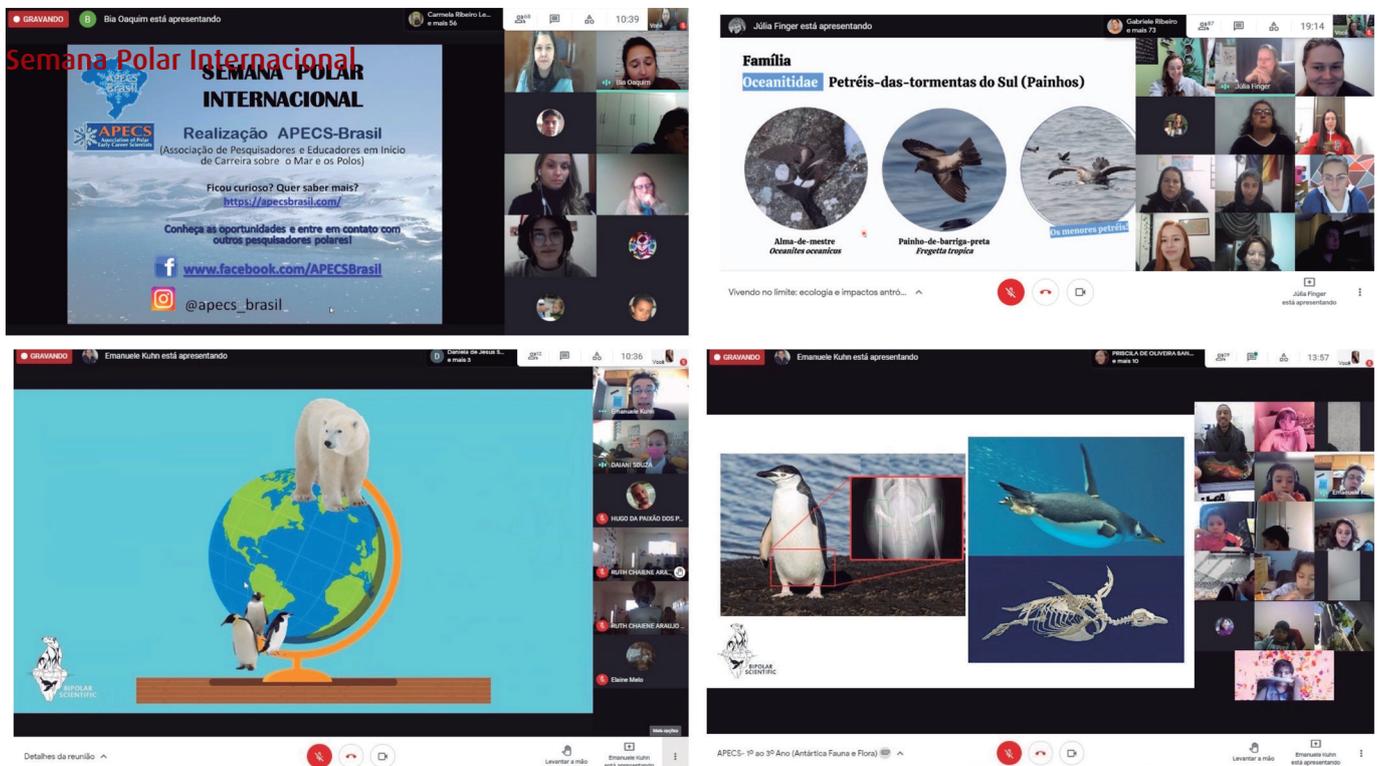


Figura 3. Imagens de algumas palestras virtuais ocorridas na XXVI SPI. Fonte: APECS-Brasil.

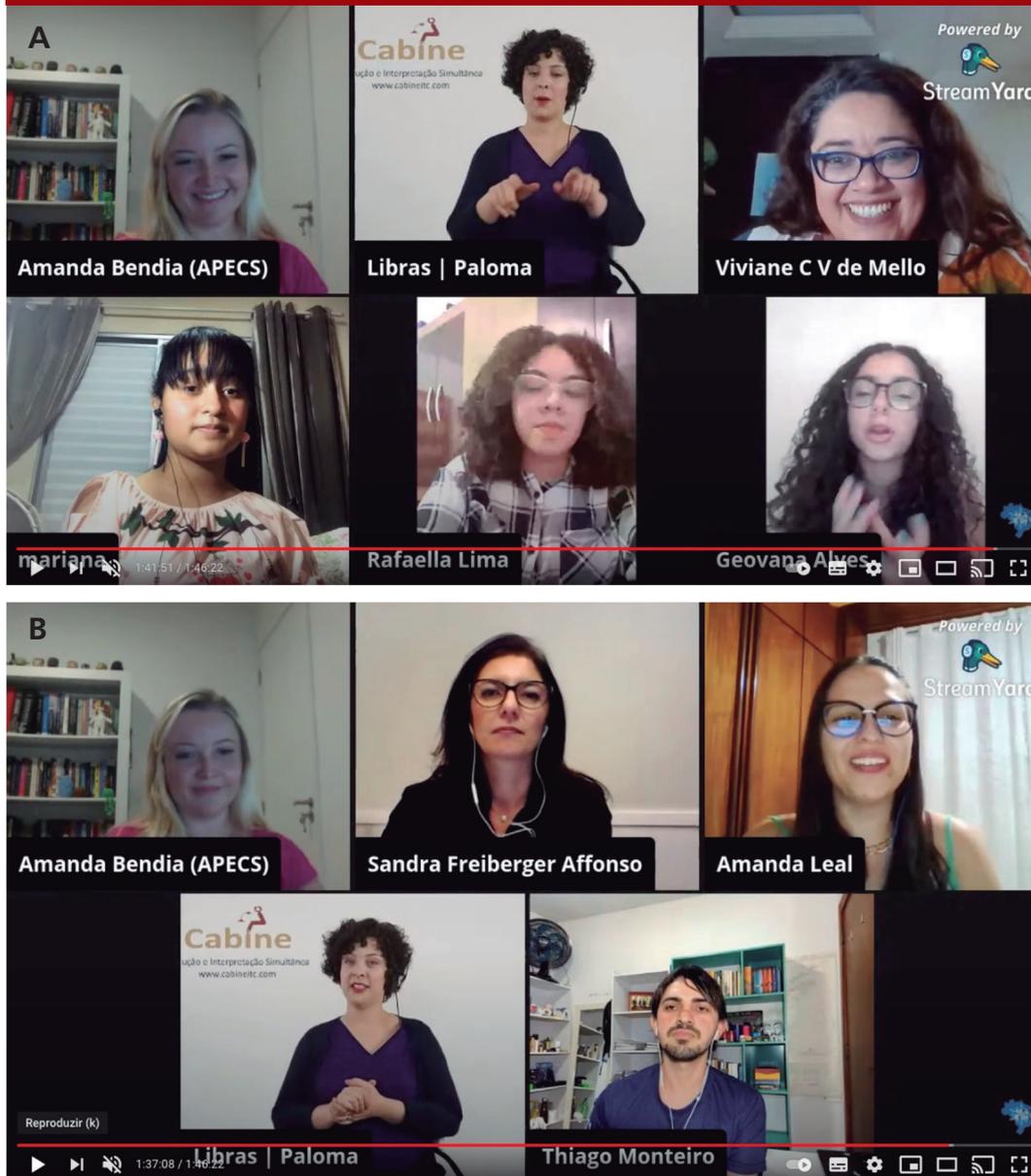


Figura 4. Palestra de encerramento “Pergunte a um(a) cientista polar” transmitida via Youtube da APECS-BRASIL. Em (A) as estudantes Geovana Alves Pereira, Mariana Almeida Pedroza e Rafaella Lima Nunes, e sua professora Viviane Valadares Mello. Em (B) os cientistas entrevistados Amanda Leal (Bióloga), Sandra Afonso (Bióloga) e Thiago Monteiro (Oceanógrafo). Fonte: APECS-Brasil.



O Privilégio de participar da XXVI Semana Polar Internacional

Eliane Kattur Nieman Mello e Paloma Leite de Araújo. Escola Nossa Senhora das Graças.



Figura 1. Palestra do Dr. Vasco de Jesus via Google Meet, para os estudantes da escola Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Paloma Araújo.

É o segundo ano consecutivo que a nossa Escola Nossa Senhora das Graças (Jabaquara - São Paulo) participa da Semana Internacional Polar (SPI). É um verdadeiro privilégio, pois a cada apresentação vemos o quanto os nossos alunos aprendem e enxergam nos palestrantes um mundo de possibilidades para si, tanto no que tange à pesquisa e seu labor imprescindível para a sociedade, bem como à aventura das expedições e a preciosidade das regiões polares.

Nos alegramos com cada momento marcante. A companhia do Dr. Vasco de Jesus nos mostrou por meio da área do Direito que a nossa voz brasileira no continente antártico, vai muito além da política e dos direitos territoriais, pois esta depen-

de também do caminho que as pesquisas brasileiras têm se moldaram (Figura 1).

Em outro momento, a Dr.^a Amanda Bendia palestrou em nossa escola sobre a Astrobiologia e nos apresentou o labor da pesquisa em condições tão difíceis, ainda sim, tão importantes (Figura 2), pois “em algum lugar algo incrível está esperando para ser descoberto” (Carl Sagan).

Ainda, tivemos a presença do Dr. Marcelo Santini e a relação da Meteorologia com os polos, que nos sensibilizou como a Antártica interage conosco do Hemisfério Sul. Além disso, nos possibilitou compreender como a sua preservação é importante para o nosso planeta (Figura 3).

Então, deixamos o nosso agradecimento à

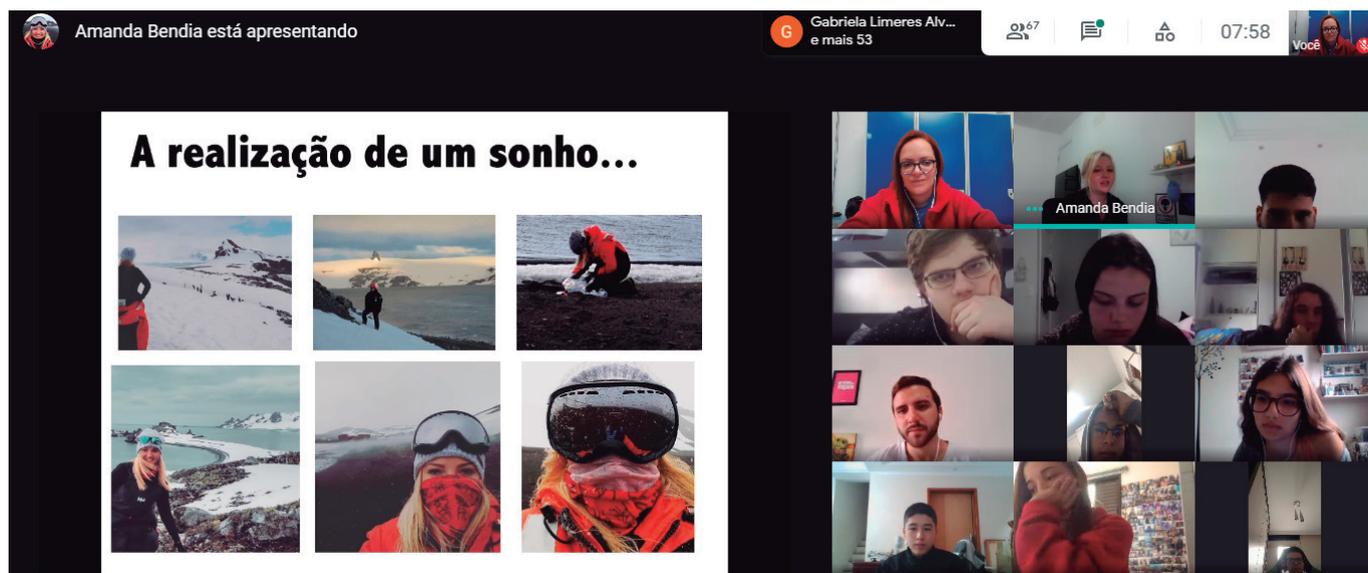


Figura 2. Palestra da Dr.^a Amanda Bendia via Google Meet, para os estudantes da escola Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Paloma Araújo



Figura 3. Palestra do Dr. Marcelo Santini via Google Meet, para os estudantes da escola Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Paloma Araújo.

APECS por esta oportunidade e por este evento tão rico em prol do conhecimento compartilhado. Também deixamos o nosso carinho para cada pesquisador que deixou um pouco de si aqui conosco. Vocês nos inspiram!

Como um incentivo de “sigam em frente e contagem mais estudantes”, segue abaixo o desenho do nosso aluno Gabriel Ocuno do 2º ano do E.M. em homenagem espontânea à palestra do Dr. Marcelo Santini (Figura 4).

Gratidão.

Coordenação do E.M. da Escola Nossa Senhora das Graças. Maio/2021.





Mar Gelado: A Antártica a um clique de distância

Lilian Rocha Carneiro, Camila Negrão Signori. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

O continente gelado, a Antártica, e o Oceano Austral no seu entorno, são caracterizados pela rica biodiversidade, a beleza de paisagens cativantes e sua grande importância para a Ciência, porque nos ajudam a compreender fenômenos naturais que aconteceram há milhares de anos, os atuais e até mesmo os futuros, através das projeções. Logo, o entendimento sobre seus ecossistemas e a conscientização para sua preservação são essenciais. A Ciência Polar é muito almejada, já que o ambiente antártico reúne diversos elementos e desafios que agradam aos estudantes, futuros pesquisadores e inclusive, crianças. Neste contexto, a exposição fotográfica virtual “Mar Gelado” surge com o objetivo de divulgar o trabalho de cientistas brasileiros e fazer com que o público geral se aproxime um pouco mais desse ambiente tão importante para o clima do planeta e os sistemas oceânicos.

Além disso, a exposição fotográfica é uma contribuição para a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (Década do Oceano, 2021-2030) especificamente atendendo ao objetivo: um oceano conhecido e valorizado, ao disseminar informações e conhecimento do ambiente polar para a sociedade. Também é uma contribuição ao ODS14 - Vida na Água da Agenda 2030 da ONU, enaltecendo a importância de proteger a fauna e a flora polares e o uso sustentável de seus recursos.

A exposição virtual “Mar Gelado” é uma ini-

ciativa do Laboratório de Oceanografia Microbiana (MicrOcean Lab) do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP) e conta com fotografias de expedições realizadas a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano (H-41) entre os anos de 2013 a 2019. As fotos foram organizadas cronologicamente e têm a autoria de quatro pesquisadores dos projetos INTERBIOTA “Interações Biológicas em ecossistemas marinhos próximos à Península Antártica sob diferentes impactos de câmbios climáticos” (MCTI/ CNPq/ FNDCT, Processo 407889/2013-2) e EcoPelagos “Respostas do Ecossistema Pelágico às mudanças climáticas no Oceano Austral” (CNPq/ MCTIC/ CAPES/ FNDCT, Processo 442637/2018-7), e de um comandante da Marinha do Brasil, todos integrantes do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR).

Diversas localidades do Oceano Austral foram contempladas nas imagens — como o Estreito de Gerlache, o Estreito de Bransfield, a Baía do Almirantado, a Ilha Half Moon, a Ilha Deception, a Baía Esperanza, o Canal Antártico, e outros locais registrados pelos cientistas nas expedições. A fauna e a flora encantadoras fizeram-se presentes em muitas ocasiões, assim como paisagens estonteantes se revelaram quando o tempo bom permitiu. Espera-se que todos os visitantes possam contemplar a exposição, e sentir, mesmo de longe, um pouco da beleza e do dinamismo desse ambiente peculiar para a Ciência.



Figura 1. Pinguim-de-barbicha e, ao fundo, o Navio Polar Almirante Maximiano (H-41) e outro navio cargueiro. Fonte: Acervo Projeto INTERBIOTA



Figura 2. Navio Polar Almirante Maximiano (H-41) atravessando o banco de gelo. Fonte: Acervo Projeto INTERBIOTA

Confira: www.mergulhonaciencia.com/exposicao-mar-gelado
Confira em inglês: www.mergulhonaciencia.com/exhibition-icy-sea



Figura 3. Lobos-marinhos sobre o gelo. Fonte: Acervo Projeto INTERBIOTA



Figura 4. Pesquisadores e tripulação no passadiço do Navio Polar Almirante Maximiano (H-41). Fonte: Acervo Projeto EcoPelagos



A Criosfera está “ON”: o potencial viral de postagens envolvendo a temática polar

Carina Petsch, Natália Lampert Batista, Carla Pizzuti Savian, Franciele Delevati Ben, Francisco Augusto Altermann, Gustavo Soares Arrial. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Atualmente é bastante comum que horas e horas de nossos dias sejam dedicadas às redes sociais! No Instagram, por exemplo, explorando nosso *feed* de postagens de amigos e famosos, temos acessos a inúmeras fotografias, novidades e passamos a conhecer brevemente a rotina de quem estamos seguindo, pela ferramenta de *stories*. Além disso, algumas vezes, determinado conteúdo acaba tomando conta do nosso *feed*, por ser algo viral, algo que se dissemina rapidamente pela rede social

atingindo um grande público. Um bom exemplo do ano de 2021 foi o navio encalhado do canal de Suez, o Ever Given, que virou alvo de notícias e, principalmente, foi responsável por uma enxurrada de memes! Todos só falavam disso!

Mas o que isso tudo tem a ver com a temática polar? Um projeto de extensão do curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) se preocupa em avaliar e utilizar esse potencial viral de conteúdos para o Ensino de Geografia. Sendo assim, desde abril de 2020 possuímos o projeto “Cartografia Viral”¹, onde todos os dias fazemos postagens de mapas associados à Geografia, buscando entender quais são os conteúdos que



Figura 1: Material de divulgação da Semana Polar no perfil Cartografia Viral. Fonte: Instagram @cartografiaviral (2020).

mais atraem nosso público, assim como disseminar dados e informações provenientes de órgãos de pesquisa e artigos científicos. O perfil do projeto possui 2415 seguidores e tem um total de 377 postagens, em 18 de abril de 2021.

Sendo assim, em comemoração à Semana Polar Internacional, de 14 a 21 de março de 2021, a página da Cartografia Viral teve todas as postagens diárias com a temática de #Criosphera, #polos e #Antártica. E como foi a dinâmica de preparação do material? Cerca de um mês antes do evento, o grupo do projeto de extensão se reuniu de forma remota para que houvesse a primeira conversa sobre a produção de material para a temática. Diante do interesse de todos, a proposta da Semana Polar foi aprovada! Posteriormente, no dia 12 de março foi postado um *gif* informando nossos se-

¹ Link do perfil: <https://instagram.com/cartografiaviral?igshid=109vha2jna112>



guidores sobre a novidade para a próxima semana! Este *post* teve 262 visualizações, com 7 comentários e 604 contas alcançadas (Figura 1).

Como outra estratégia de chamamento do público foram publicados *stories* na noite anterior às postagens com enquetes sobre a temática, visando também avaliar qual o conhecimento do público e curiosidade com o assunto. E quais foram as temáticas abordadas? Foram publicadas sete postagens com as seguintes temáticas: “Por que a Antártica se chama Antártica?”; “Por que não existe urso no polo sul e pinguim no polo norte?”; “Existe um terceiro polo na Terra?”; “Cruzadinha polar”; “O Brasil possui uma estação no continente antártico?”; “Você sabe quanto custa uma viagem para a Antártica?”; e, por último, uma fotografia do continente de autoria da primeira autora deste relato, como mostra a Figura 2. As postagens acumularam 510 curtidas, sendo que de acordo com a métrica de alcance do Instagram, 3 publicações estão entre as 15 com maior engajamento do perfil do projeto Cartografia Viral (Figura 2).

Destacamos que como grande parte do público do perfil Cartografia Viral é ligado de alguma forma à Geografia, os mapas, fotografias e o globo terrestre foram amplamente utilizados nas postagens, visto que estes instrumentos didáticos são fundamentais também para o desenvolvimento de uma educação

polar nas escolas. A postagem sobre a cruzadinha polar foi elaborada para professores, visando uma possível aplicação com alunos da educação básica, sendo que todos os gabaritos foram fornecidos e o aplicativo em que foi gerada. Destaca-se que as redes sociais podem se tornar difusoras de dicas de jogos, aplicativos, ferramentas didáticas e divulgação de materiais para professores da educação básica.

Além disso, salienta-se a potencialidade do uso das redes sociais no fomento à divulgação científica e acesso de informações de forma mais leve e descontraída, para um público em geral. A postagem sobre o terceiro polo na Terra foi baseada em um artigo sobre o Himalaia e ocupa a nona postagem do perfil em número de contas alcançadas (1234). Ressalta-se que a tradução de artigo científico em inglês para a língua portuguesa, constituiu uma forma de alcançar um maior número de seguidores.

Sem dúvida, as curiosidades que envolvem a Criosfera e os polos demonstram a possibilidade para que conteúdos associados venham a viralizar. Destacamos que as redes sociais podem ser mais exploradas para falarmos de ciência, de educação polar e de pesquisa brasileira na Antártica. É um meio de comunicação com possibilidade de atingir vários seguidores e também de aproximação entre a academia e a comunidade.



Figura 2: Postagens da Semana Polar da Cartografia Viral. Fonte: Instagram @cartografiaviral (2020).



Ilustrações da Fauna, Flora e Ambiente Antártico no CD-ROM Multimídia PROANTAR

Felipe Pacheco dos Santos. Universidade Federal do Paraná - UFPR.



Figura 1. Ilustração da fauna, flora e ambiente antártico.
Fonte: CD-ROM Multimídia PROANTAR, 2004.

Em 2003 realizei as ilustrações para o CD-ROM Multimídia PROANTAR (Programa Antártico Brasileiro), tendo na direção e produção do projeto a Lobo Guará Consultoria Ambiental, em Curitiba, Paraná. O lançamento do CD em 2004, trouxe um entusiasmo duplamente gratificante, onde pude aliar duas frentes de expansão em meus conhecimentos. A primeira, foi continuar ilustrando profissionalmente, pois na época, estava me graduando na Universidade Estadual do Paraná, e as ilustrações para os Jogos Educativos ('Quebra cabeça', 'Jogo das sombras', 'Jogo da memória', 'Apresentação dos bichinhos' e 'Atividades para Impressão') desenhadas a mão, com lápis e nanquim, eram digitalizadas e coloridas em programas digitais de tratamento de imagens.

A segunda frente de expansão nos conhecimentos, foi na jornada de pesquisa na elaboração do material didático, através da representati-

dade da biodiversidade antártica; as espécies de pinguins, os mamíferos aquáticos, a Skua, o Peixe Gelo, o Krill, e os organismos bentônicos, iniciaram um caminho que trilho até hoje na Educação Ambiental: Trazer para a sala de aula, um estímulo à infância e adolescência, que demonstre a influência do continente antártico e a conexão planetária, em nossas vidas aqui no Brasil.

As ilustrações dos Jogos Educativos e Atividades para Impressão do CD-ROM PROANTAR de 2004, estão na seção Eco Antártica, que contém material destinado à professores, estudantes e crianças, além de um glossário dedicado aos termos da glaciologia e demais temas geográficos e biológicos relacionados ao continente antártico.

Dentre as ilustrações, representamos a antiga Estação Antártica Comandante Ferraz, com a estrutura logística das aeronaves e embarcações de



Figura 2. Quebra cabeça da antiga Estação Antártica Comandante Ferraz.
Fonte: CD-ROM Multimídia PROANTAR, 2004.



apoio, uma placa de localização com os principais pontos geográficos vistos pelo olhar brasileiro na Antártica, os icebergs, e os equipamentos dos expedicionários antárticos, pensando em humanizar e inspirar futuros pesquisadores. Além da seção Eco Antártica, o CD-ROM Multimídia PROANTAR é composto por 40 vídeos e 250 fotos sobre a Antártica, está estruturado na seção PROANTAR, que contém informações detalhadas sobre o Programa Antártico Brasileiro, sua organização, seu histórico, a

logística, a pesquisa, características geográficas e o Tratado Antártico. E a seção Info-Antártica: dividida em Meio Físico, Meio biológico, Impactos Ambientais, Bases de Pesquisa e Instalações, a História dos primeiros e dos novos exploradores, e a conquista do Polo Sul, apresentando-se uma eficiente ferramenta para a divulgação da atuação do Brasil na Antártica e uma fonte de informação e para a prática da Educação Ambiental e consulta técnica.

O contato com o biólogo Adilson Magalhaes Brito, e com o engenheiro agrônomo e Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Alessandro Casagrande, na Lobo Guará, e a saudosa Professora Doutora Edith Fanta, em sua palestra; "A Antártica sob a visão do Biólogo" durante o XII Ciclo de Atualizações em Ciências Biológicas da UFPR - Universidade Federal do Paraná, me trouxeram um apuro técnico na pesquisa bibliográfica sobre as temáticas Antárticas. Em 2021 finalizo minha segunda graduação na UFPR, agora na Licenciatura em Artes Visuais, vislumbrando a perspectiva no permanente encontro com a Antártica. Desdobrar esse repertório já percorrido, com a nova Estação Antártica Comandante Ferraz, e a realidade brasi-

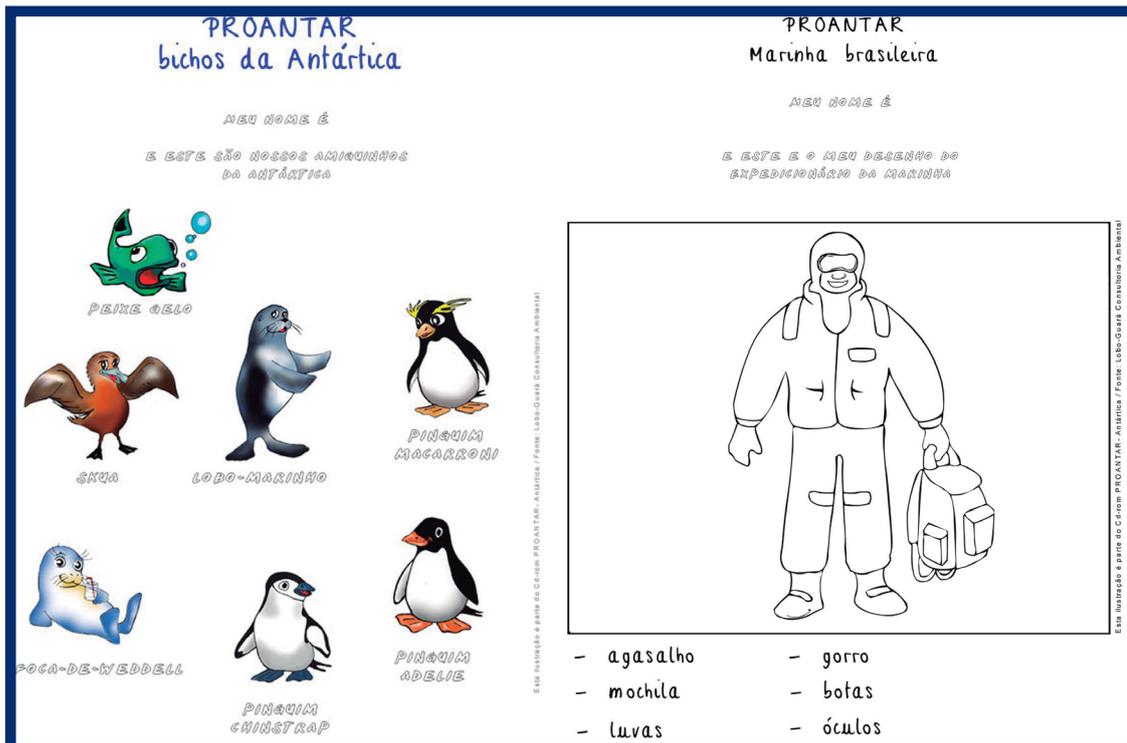
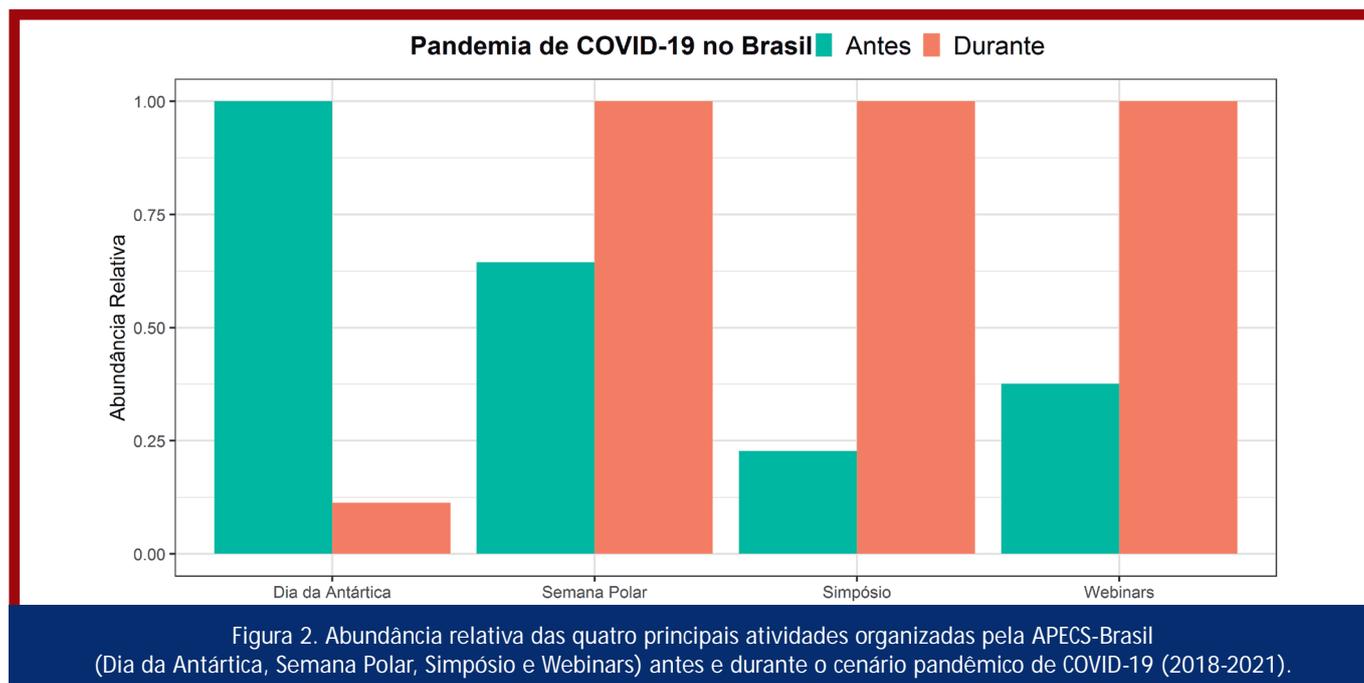


Figura 3. Atividades para Impressão do CD ROM Multimídia PROANTAR. Fonte: CD-ROM Multimídia PROANTAR, 2004.

leira e mundial em seu processo fisiológico, evolutivo e ecológico, das Ciências da Vida, em novos projetos e poder contribuir e amplificar as experiências lúdicas e técnicas, através das Arte Visuais e da Educação Ambiental, no debate e estudos com outros pesquisadores dedicados à ciência.



Figura 4. CD-ROM Multimídia PROANTAR, Marinha do Brasil, Governo Federal, 2004. Fonte: Acervo pessoal.



Os eventos da APECS-Brasil apresentaram um aumento no número de participantes durante o cenário pandêmico de COVID-19, iniciado em março de 2020, quando comparado ao período pré-pandêmico (Figura 2).

- 4002 visualizações relacionadas aos eventos do Dia da Antártica;
- 16 escolas inscritas para participar das Semanas Polares Internacionais;
- 231 participantes inscritos no Simpósio Online realizado em 2021;
- 1602 pessoas participaram de nossos *webinars* mensais.

Acredita-se que o crescimento dos apoiadores e espectadores da APECS-Brasil durante a pandemia ocorreu por uma série de motivos. A ocorrência de atividades/eventos online permitiu que pessoas de todos os estados brasileiros e de diferentes países pudessem participar. No ano de 2021, a APECS-Brasil, em parceria com o PROANTAR, implementou a interpretação em tempo real de LIBRAS no Simpósio, *webinars* e Semana Polar Internacional, aumentando ainda mais a acessibilidade nos eventos. Além da interpretação de LIBRAS, o

Simpósio realizado em fevereiro de 2021 também contou com a tradução simultânea para as línguas espanhola e inglesa, facilitando a participação de público internacional.

No geral, foi possível observar que as atividades promovidas pela APECS-Brasil tiveram um aumento considerável no número de participantes durante a pandemia de COVID-19. Além disso, o uso do *YouTube* e do *Instagram* aumentou drasticamente durante a pandemia devido às suas facilidades e alcance global. Durante o período de um ano, o canal do *YouTube* da APECS-Brasil totalizou aproximadamente 900 inscritos e 2.750 horas de exibição pública. Ressaltamos que para compreender o efeito do cenário de COVID-19 na educação polar, é importante combinar tais dados com informações de outras organizações que trabalham com ciência polar.

O trabalho desenvolvido pela APECS-Brasil foi muito elogiado durante a apresentação oral e ganhou o prêmio da categoria “Melhor colaboração entre sistemas de conhecimento”. Mais informações sobre o trabalho apresentado pela APECS-Brasil podem ser encontradas na página do evento na sessão 6.

<https://www.apecs.is/events-archive/events-2021/international-online-conference-2021.html>



Antártica em chamas

Joseline Manfroi. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES).
Cristine Trevisan. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Instituto Antártico Chileno (INACH).

As mudanças ambientais globais estão entre os maiores desafios para a compreensão da humanidade e, por isso, a construção de cenários que facilitem o entendimento da evolução ambiental dos mais distintos ambientes do globo é de suma importância. Esta construção perpassa não apenas os sinais atuais de perturbações nos ambientes, mas também é necessário voltar a atenção para estudos que representam uma escala temporal mais ampla.

Sendo assim, caracterizar e entender ambientes do passado da Terra, os paleoambientes, e seus agentes perturbadores são ferramentas fundamentais para construção de cenários e de modelos que viabilizem uma melhor compreensão da dinâmica terrestre e auxiliem na conservação da biota atual.

O continente Antártico, por ser considerado o continente dos extremos, é um dos ambientes que crescentemente vem despertando a necessidade de sua compreensão. Além de ser o continente que apresenta as condições mais desfavoráveis para o desenvolvimento da biodiversidade terrestre na atualidade, devido aos seus fatores abióticos hostis (como a significativa intensidade de frio e vento), também é o continente que melhor resguarda suas características ambientais, sendo um verdadeiro laboratório natural que reúne as condições excepcionais para o desenvolvimento de pesquisas de base e também das ciências aplicadas, o que o torna especialmente interessante ao olhar humano.

Este gélido continente e as ilhas que o cercam totalizam uma área aproximada de 14 milhões de km², cerca de dez por cento da superfície terrestre, ocupando a quinta posição em extensão territorial entre os demais continentes. Apesar de atualmente a Antártica consistir em uma grande porção de terra isolada no sul do globo terrestre, nem sempre ela ocupou esta posição geográfica. Sendo que ao longo das eras geológicas, deslocou-se e modificou-se devido ao constante tectônico. Ocupando

assim, diferentes posições no globo ao longo de sua história paleogeográfica.

Ao longo desta história, os ambientes austrais modificaram-se significativamente, no tempo profundo, foram dominados por uma vasta diversidade de espécies que compunham e/ou habitavam grandes florestas que deixaram seus vestígios através do registro paleobotânico nos diferentes contextos geológicos preservados na Antártica, com destaque para os depósitos do período Cretáceo.

Durante o período Cretáceo, assim como ocorre nos dias atuais, os incêndios florestais, eram elementos modeladores muito comuns nos ambientes terrestres. Além de serem considerados um dos importantes fatores de perturbação ambiental nos mais distintos biomas. Os incêndios pretéritos na vegetação são evidenciados, entre outras formas, pela presença de carvão vegetal fóssil, originado através do processo de carbonização, que consiste na queima incompleta de fragmentos vegetais que são preservados no registro geológico.

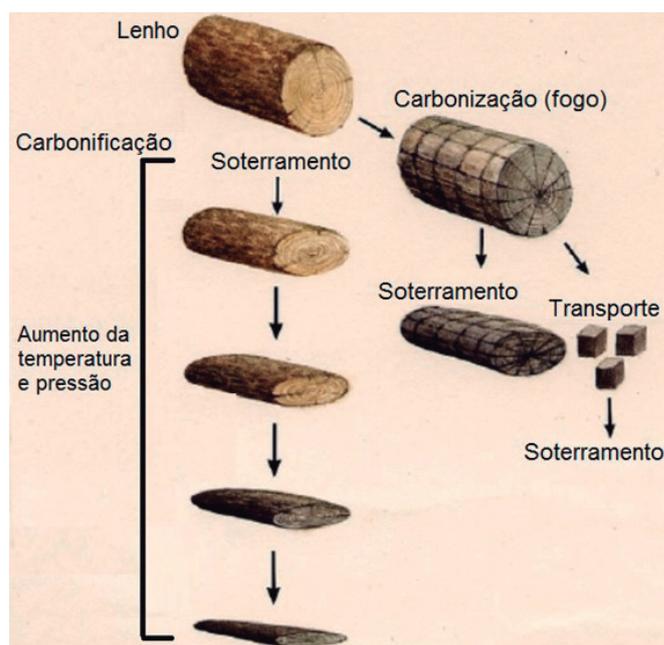


Figura 1. Diferenciação dos processos de carbonificação (envolvida na formação de carvão mineral, por exemplo e carbonização (formação de carvão vegetal, ou seja, conforme a imagem, madeira que passou pelo processo de queima).
 Fonte: Modificado de Scott (2010).



Figura 2. Fragmentos de lenhos carbonizados (carvão vegetal fóssil) preservados em rochas vulcânicas na Ilha Nelson, pertencente ao arquipélago das Shetland do Sul, Península Antártica. Fonte: Manfroi et al. 2015.

Para que haja total compreensão da diferenciação entre carvão mineral (*coal*) e carvão vegetal (*charcoal*) é fundamental que seus processos de formação sejam entendidos e para isso, na imagem a seguir, exploramos os diferentes processos a partir de um fragmento de tronco de uma árvore, um fragmento de lenho.

Diferentes fatores influenciam a ocorrência, frequência e a intensidade dos incêndios naturais nos ecossistemas, desde a sazonalidade climática, disponibilidade de material vegetal (combustível), umidade, e as formas e causas de sua ignição. Assim, como em outras partes do globo, sabe-se que os ambientes austrais, durante o Cretáceo, também eram perturbados pela ocorrência de incêndios florestais que consumiam a vegetação de forma total ou parcial.

Evidências da ocorrência de paleoincêndios vegetacionais já foram atestados nas ilhas Nelson, King George e James Ross através do estudo de carvão vegetal fóssil, na Antártica.

A análise destes fragmentos de fitofósseis carbonizados resgatados em depósitos cretáceos na Antártica, em especial para aqueles resgatados nas ilhas Nelson e King George, não apenas permitiram a caracterização da vegetação que foi queimada, constituindo-se principalmente por gimnospermas, sendo estes importantes elementos compositores das paleofloras da Antártica. Mas permitiram também realizar a diagnose dos elementos envolvidos na ignição da vegetação, podendo, assim, reconstruir um cenário paleoambiental de fácil compreensão.

O intenso vulcanismo atestado para o Cretáceo que compõem grande parte dos extratos rochosos na Antártica, também foi o propulsor dos incêndios florestais que ocorreram neste mesmo período.

do. Porém, ao contrário do que se possa imaginar, não eram os fluxos de lavas ardentes provenientes do vulcanismo ativo que consumiam a vegetação e sim o contato da vegetação com nuvens de cinza aquecida, nuvens piroclásticas, que eram expelidas pelos vulcões (e preservaram-se no registro geológico através de sedimentos vulcânicos muito fino, como os tufos) e atingiam as florestas ocasionando o princípio dos incêndios naturais na vegetação.

Desta forma, através de estudos interdisciplinares reunindo diferentes áreas do conhecimento pode-se afirmar que, apesar de na atualidade a Antártica ser representada por suas temperaturas negativas e possuir 98% do seu território cobertura de gelo, durante sua história ao longo do tempo geológico já esteve com seus ambientes em chamas, atestados pelos fitofósseis que evidenciam a ocorrência de incêndios na vegetação. A ação do fogo sobre a vegetação era frequente e moldava e perturbava as florestas austrais durante o período Cretáceo.



Figura 3. Reconstrução de paleoambiente austral durante o período Cretáceo, baseada em estudos geológicos e paleontológicos, demonstrando a ocorrência de incêndios na vegetação oriundos de nuvens piroclásticas (cinzas aquecidas) que atingiam a vegetação, consumindo total ou parcialmente a paleoflora composta principalmente por samambaias, gimnospermas e angiospermas. Fonte: Manfroi et al. no prelo.

José Maria Sobral, pioneiro argentino na Antártica

Paulo Cezar Rotella Braga. Universidade de São Paulo.

A história das expedições antárticas e dos relatos de resiliência e sobrevivência naquele continente nos remete comumente às conhecidas viagens de Ernest Shackleton, Robert Scott e Roald Amundsen em busca do polo sul. Essas expedições, ocorridas no começo do século XX, ainda permanecem em nosso imaginário pelas lições de planejamento, liderança, coragem e desbravamento do extremo de um continente até então desconhecido para a humanidade. Uma história pouco conhecida de nós brasileiros, no entanto, é a da expedição antártica sueca de 1901, que levou o militar José Maria Sobral a ser o primeiro argentino a passar dois anos seguidos na Antártida.

A expedição antártica sueca partiu do porto de Gotemburgo em 16 de outubro de 1901 levando a bordo do navio *Antartic* um grupo de cientistas para invernar na Antártica e recolher amostras de interesse botânico, geológico e arqueológico. Liderados pelo geologista e geógrafo sueco Otto Nordenskjöld, a expedição contava em obter apoio do governo argentino para que um oficial compusesse a tripulação do *Antartic* e o acompanhasse em sua navegação até o continente antártico, onde desembarcariam os cientistas suecos. As negociações, no entanto, evoluíram para que, em troca de apoio logístico à expedição sueca, o governo argentino pudesse indicar um oficial para integrar completamente a expedição, o que incluiria invernar por um ano e participar dos trabalhos científicos.

Vale recordar que a Argentina do começo do século XX figurava entre as maiores economias do mundo e ao seu poderio financeiro somava-se o interesse de reafirmar sua influência política e geográfica sobre as terras ao sul do globo, que já eram alvo de expedições britânicas e norueguesas. A possibilidade de enviar um militar nacional na importante expedição científica sueca representaria um marco adicional no esforço daquele país de ampliar seu conhecimento e sua presença no continente ao sul de seu território.

O *Antartic* aportou em Buenos Aires em 17 de dezembro de 1901 para abastecer mantimentos antes de partir para a missão antártica. No dia seguinte, após acordo mútuo entre Nordenskjöld e o governo argentino, decidiu-se que o Alferes José Maria Sobral seria o novo integrante da expedição. Nascido na cidade de Gualeguaychú, província de Entre Ríos, em 1880, Sobral havia ingressado na Marinha argentina e tinha, entre suas qualificações, a experiência de ter participado da volta ao mundo realizada pelo navio-escola *Sarmiento*, em 1899. Sua indicação, no entanto, o pegou de surpresa.

Em seu diário sobre a expedição, denominado “Dois anos entre os gelos”, Sobral comenta sobre a dificuldade em conseguir a vestimenta e o equipamento necessários para invernar na Antártica, em uma Buenos Aires em que a temperatura chegava a 34° C naquele verão e na qual não havia lojas específicas de material para baixas temperaturas. Se nos dias atuais equipar-se para invernar na Antártica não é tarefa fácil nem barata, podemos imaginar o desafio que isso representava no começo do século passado, ainda mais para alguém que descobriu que passaria o próximo ano na Antártica no dia anterior.

O *Antartic* permaneceu na capital argentina apenas até o dia 21 de dezembro de 1901, levando consigo o jovem argentino de 21 anos. A previsão da expedição era permanecer na Antártida até o verão seguinte, quando seriam resgatados pelo mesmo navio, que retornou para as águas mais seguras das Ilhas Malvinas em fevereiro de 1902, após desembarcar seis integrantes na Ilha Snow Hill e realizar pesquisa científica no oceano.

O primeiro ano de permanência do grupo na Antártida evoluiu conforme o previsto. Sem conhecimento do idioma sueco e sem experiências prévias em temperaturas negativas, Sobral foi aos poucos aprendendo a se comunicar e se incorporou ao trabalho científico da expedição, guiado sempre pelo líder Nordenskjöld. A partir do refú-

Relato de Expedições

gio construído por eles na Ilha Snow Hill, os expedicionários realizavam longas excursões científicas para coleta de material de fósseis antárticos, que se revelaram revolucionários para sua época.

No verão de 1902, a espera de Sobral e de seus colegas cientistas pelo retorno do *Antartic* para levá-los para casa foi, infelizmente, em vão. Com imensas dificuldades de navegação no mar antártico, o navio sueco viu seu destino antecipar a mesma sorte que coube ao famoso navio de Shackleton, o *Endurance*, anos depois. Em fevereiro de 1902, sem poder navegar até a Ilha Snow Hill, o navio foi prensado e destruído pelo gelo perto da Ilha Paulet, onde sua tribulação procurou abrigo.

No verão de 1902, a expedição sueca estava então dividida em três grupos: o dos seis cientistas na Ilha de Snow Hill, sem conhecimento sobre o que houvera com o barco que iria lhes resgatar; o dos tripulantes do *Antartic*, que se prepararam para invernar na Ilha Paulet com os mantimentos que puderam ser salvos do navio, e o pequeno grupo de três tripulantes do navio que foram incumbidos de tentar por terra o contato com o grupo de Sobral e Nordenskjöld.

Sem saber do seu destino, o grupo de Sobral preparou-se para passar mais um inverno no continente antártico. Aproveitando as condições ainda favoráveis, o grupo se dedicou a estocar carne de caça de pinguins e focas para os próximos meses. Mantendo o espírito da expedição, Nordenskjöld não deixou de realizar suas excursões para coletas científicas neste segundo ano, com algumas viagens que somaram quase 600 km no continente.

Foi em um desses deslocamentos, já em outubro de 1902, que Nordenskjöld teve uma das grandes surpresas de sua vida: viu, ao longe, três figuras negras que pensou ser, a princípio, “pinguins gigantes”. Posteriormente, ao se aproximarem, viram que se tratava de seres humanos. Sobral conta em seu diário que pensavam terem encontrado, pela primeira vez, os habitantes originários da Antártica. No entanto, qual não foi a surpresa de, ao se encontrarem com as três figuras, ouvirem uma saudação em sueco da parte deles. Eram os três companheiros do *Antartic* enviados a pé para fazer contato com o grupo de cientistas. Sua invernada na Antártica foi, sem dúvida, a mais difícil de toda a expedição. Invernam em uma pequena cabana de pedra improvisada e sobrevivem da caça.

Apenas na primavera, quando melhoraram as condições, partiram em expedição de treze dias até encontrarem os companheiros de Snow Hill.

Unidos novamente na base de campanha, os nove companheiros esperaram por mais um mês até que finalmente tiveram a tão esperada notícia de resgate, em 8 de novembro de 1902. Do acampamento, Sobral relata que viram chegar figuras humanas pelo gelo e que um de seus companheiros suecos veio de lá lhe avisar: “Veio um barco argentino!”.

Ante a falta de notícias do *Antartic*, o governo argentino se mobilizou e enviou a corveta *Uruguay* para resgatar o grupo. A corveta passou por extensa reestruturação de seu casco e de seu motor para poder suportar as condições de navegação antártica. Seu comandante foi o Tenente Julián Irizar, com quem Sobral tinha realizado a volta ao mundo a bordo do *Sarmiento*. Irizar posteriormente chegou ao almirantado e em sua homenagem foi batizado o principal navio quebra-gelo da Argentina, o *ARA Almirante Irizar*, hoje peça importante da atuação antártica argentina.

Com os dois grupos resgatados, ainda faltaria um, aquele que permaneceu na Ilha Paulet próximo *Antartic*. Em uma reviravolta digna de grandes fatos heróicos, apenas algumas horas após o encontro do *Uruguay*, chegou também à Ilha Snow Hill o restante da tripulação do *Antartic*, que havia feito sua viagem para buscar auxílio em um bote baleeiro. Se demorassem um dia a mais, já não encontrariam ninguém na ilha.

Resgatados com apenas uma baixa, a do marinha Ole Wengersgaard, o grupo ainda enfrentou grande tempestade em seu retorno a Buenos Aires, onde foram recebidos como heróis por mais de cem mil pessoas, em 2 de dezembro de 1903.

José Maria Sobral é símbolo de um período de descobertas científicas e grandes feitos de resiliência na Antártica. Seu nome hoje batiza a Base Avançada Científica do Exército argentino na Antártica, que está a 780 km do polo sul. Seu diário denominado “Dos anos entre los hielos, 1901-1903”, ainda sem tradução para o português, foi republicado em 2015 pela editora Universidad de Buenos Aires e seu feito foi contado no documentário “Perdido entre los Hielos-Buscando a Sobral”. O *Uruguay*, por sua vez, virou museu e está atracado em Puerto Madero, em Buenos Aires, onde podem ser vistos fotografias e mapas daquele resgate.

Animações polares para todas as idades

Bianca Sobral do Nascimento. Universidade de Santo Amaro.

Lorena Melo de Jesus. Universidade Federal de Santa Maria.

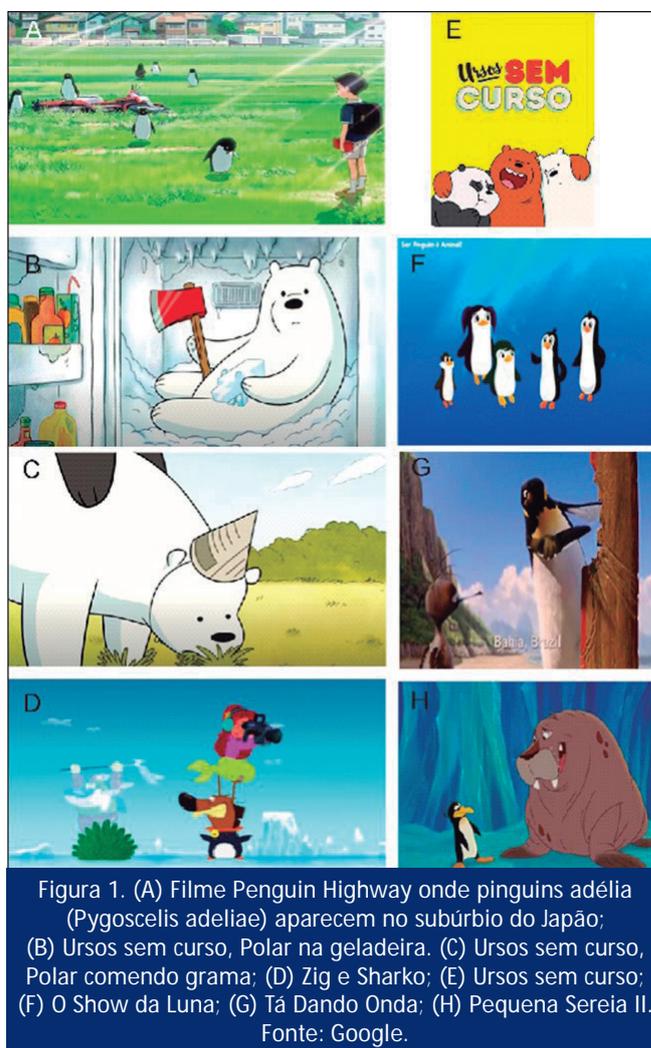
Vitória Bezerra Rodrigues Oliveira. Universidade Federal de Jataí.

Elaine Alves dos Santos. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Sabemos que os desenhos animados não têm a proposta de estarem de acordo com os critérios da natureza, como nos documentários. Quem não lembra do desenho preferido da infância? Animações são mais abrangentes do que podemos imaginar: existe a caricatura, o *cartoon*, o gibi, o estilo Disney, o *doodle art*, a História em Quadrinhos (HQ) clássica, o mangá, o estilo Simpsons, estilo *zombie*, desenho jornalístico, desenhos de realidade, desenhos de fantasia, cartum político e tantos e tantos outros que nos fazem constatar que desenho não é só “coisa de criança”. Os resultados desse trabalho poderão funcionar como veículo educativo desenvolvendo pensamento crítico e aprendizado sobre os polos.

A metodologia deste “árduo” trabalho consistiu em fazer uma busca por animações que abordassem o tema antártico, assisti-las e fazer anotações. Uma ficha era preenchida com informações de lançamento do desenho, país e com informações disponíveis. O “erro científico” era então buscado e ao encontrar fazíamos o *print* da tela. A partir desse resultado, seguimos adiante para a busca bibliográfica a fim de corrigi-lo.

Quais indicamos para ser usado em sala de aula? Todos! Pois todos cumprem o papel de ser uma animação que realmente entretém. Descobrimos animações diversificadas indicadas para diversas idades e a nossa sugestão é que o “erro” seja utilizado para uma discussão que pode ser abordada sob dois aspectos distintos: um biológico e outro pelo senso crítico. O biológico é realmente relativo ao ser vivo e tudo relativo ao nicho e habitat que ele ocupa na natureza; isso pode servir para os alunos buscarem



a “resposta correta” nos artigos na web. O segundo aspecto pode ser mais interessante para o Ensino Fundamental ao despertar nos alunos a sagacidade de que os desenhos contêm aspectos errôneos.

Em suma, existem diversos desenhos com pinguins além de *Happy Feet* e Pinguins de Madagascar. Identificamos e avaliamos 13 animações sendo



sugestivas para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Para o Ensino Fundamental identificamos como corretas 3 animações: Doki: uma aventura no gelo, e O show da Luna com dois episódios estudados: “Branco como a neve” e “Ser pinguim é animal”. Para o Ensino Médio consideramos como informativa e criteriosa a série Sora Yori Mo Tooi Bashoo. E de forma geral para todas as idades os filmes *Happy Feet*, *Pinguins de Madagascar* e certamente as animações para ensino fundamental: *Urso sem curso*, *Penguin Highway* e *Pequena Sereia II*. Encontramos até uma animação dramática *Neon Genesis Evangelion* que pode ser trabalhada de diversas formas. Para o filme *Happy Feet* recomendamos o artigo *Happy Feet: potencialidades pedagógicas para a sala de aula* (Siqueira e Barros, 2020).

Entre 2013 e 2021 o número de pessoas que pagam *Netflix* no mundo gira em torno de 207.64 milhões de pessoas, além do número de assinantes ter crescido em outras plataformas devido à pandemia. Portanto é de suma importância que animações com temas educativos e informativos sejam explorados por professores. Recomendamos aqui essas duas séries: *Sora Yori Mo Tooi Bashoo* (Figura 2A) e *Atypical* (Figura 2B). Achamos impressionantes os pontos levantados nos episódios de *Sora Yori Mo Tooi Bashoo*: como no episódio 1 aonde vão para a Antártica com expedições (discutem os custos da viagem); no episódio 2 temos Aurora na Antártica; no episódio 3 mostram o treinamento para a Antártica; no episódio 8 temos a viagem no navio e o monitor de CTD. No episódio 9 acontece a chegada na região do Círculo Polar; no episódio 10 eles chegam

na base e um pinguim está próximo; no episódio 12 tem um dia de expedição com uma viagem para o interior do continente; já no episódio 13 ocorre uma explicação sobre o ar de milhões de anos no gelo e sobre os 6 meses de noite.

O episódio 1 da primeira temporada de *Atypical* retratam a Antártica como um lugar calmo, “exceto quando os pinguins se acasalam”. Existem poucos momentos que podem ser sugestivos de erros, podemos citar como exemplo: quando o quarto do personagem Sam tem uma decoração baseada na Antártica, entretanto, colocaram um quadro de um lobo cinzento, animal do ártico (6:52 min), mas isso não desmerece a série que informa de forma brilhante que a merluza na Antártica possui uma proteína especial no sangue que impede de congelar, ou seja, um peixe anticongelante. No episódio 2, ocorre uma breve confusão envolvendo elementos do Ártico com o Antártico, de novo no quarto do Sam ao colocar um urso polar e travesseiro de raposa do ártico. Um erro bem sutil identificado no episódio 8 que informa que em 2015, Lewis Pugh nadou nas águas geladas da Antártica em prol da preservação do Mar de Ross e na verdade foi em 2005, sendo que em 2015 foi no Polo Norte. Esse tipo de informação com tamanho detalhe dificilmente seria questionada ao assistir. Com isso encerramos nosso trabalho com nossas considerações finais.

Reforçamos aqui a animação como olhar crítico acessório ao professor e não como um fim. O artigo científico revisado e aprovado deve ser sempre a fonte de conhecimento considerado “correto”. Esse desenvolvimento de senso crítico pode levar o aluno a um desenvolvedor de senso científico que pode prepará-lo para estar apto a avaliar as informações que chegam até ele, como as “fake news” que disseminam pânico e constrangimento e ideologias tanto para indivíduos, comunidades e para o clima.



Figura 2. Séries sobre a Antártica disponíveis na Crunchyroll e *Netflix*. (A) *Sora Yori Mo Tooi Bashoo*. (B) *Atypical*. Fonte: Google.



Grupo de Ação em Igualdade, Diversidade e Inclusão do SCAR e as contribuições do Brasil

Paola Barros Delben. Universidade Federal de Santa Catarina e startup Polar Sapiens.

Uma convocatória para membros da comunidade científica participarem do grupo em Equidade, Diversidade e Inclusão (EDI - Equality, Diversity and Inclusion) do Comitê Científico sobre Pesquisa Antártica (SCAR) foi proposta e será anunciada em julho de 2021, para a formação de um conjunto de especialistas o mais democrático e representativo possível. Em fevereiro, a psicóloga e doutoranda Paola Barros Delben, também membro da atual gestão da APECS-Brasil, foi convidada a integrar o Grupo em EDI pelo Dr. Eoghan Griffin, com responsabilidade para fazer avançar as questões de EDI dentro do SCAR até a reunião de Hyderabad, em agosto.

O convite à brasileira se deu com o intuito de ampliar a representatividade, um dos tópicos do grupo, sendo um nome da América do Sul sugerido em conformidade com experiência nos assuntos tratados. Paola realiza pesquisas desde 2014, pelo Laboratório Fator Humano, coordenado pelo Prof. Dr. Roberto Moares Cruz, do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e participou de 7 expedições, sendo duas no inverno, acompanhando o lançamento de cargas e operações de pouso e decolagem. O foco de seus estudos é em avaliação de riscos em saúde e segurança relacionadas ao fator humano nos chamados ambientes ICE (Isolados, Confinados e Extremos), ainda a detecção precoce remota de indicadores para prevenção de eventos indesejáveis e inovação tecnológica. Atualmente, tem trabalhado em uma iniciativa de consórcio, considerando a replicação de estudos de pesquisadores polares em saúde, segurança e aspectos psicológicos com países parceiros, como Portugal e Polônia, introduzindo ferramentas tecnológicas digitais e um método patentado, desenvolvidos em seu doutorado em curso, para a facilitar a coleta e o tratamento de dados sensíveis em

contextos de difícil acesso. A instrumentação científica é crucial para o progresso em estudos nos mais distintos campos e com os mais diversos propósitos.

Em março de 2021 os delegados da SCAR aprovaram a formação do Grupo de Ação EDI e a proposta formal foi acordada em maio do mesmo ano pelo Comitê Executivo do SCAR. Uma das ações possíveis do Grupo de EDI seria o mapeamento de características sociodemográficas de pesquisadores polares dos mais distintos programas dos países membros e a inserção de tecnologia brasileira, desenvolvida em conjunto pela Startup Polar Sapiens e UFSC, foi colocada em pauta.

São objetivos do grupo identificar e propor ações de redução de riscos psicossociais, compartilhando ideias de sucesso e promovendo o incentivo à maior participação de pesquisadores negros, indígenas, da comunidade LGBTQ+ e outros, bem como a redução de discriminação, injustiças e violências, a exemplo do assédio, um tema emergente. Em 2018, por iniciativa do Almirante Guida, então secretário do PROANTAR, Paola conduziu um estudo para o desenvolvimento de uma cartilha de conscientização e prevenção ao assédio, dentre outros impactos reconhecidos do ambiente polar. Não obstante, é discutida a necessidade de ampliar os espaços de divulgação de resultados científicos de contextos polares, únicos no planeta, para além daqueles que têm o inglês como língua nativa. Uma das ações da APECS-Brasil em seu último evento foi nessa linha, proporcionando traduções simultâneas de inglês e espanhol para a audiência brasileira, e também em Língua dos Sinais do Brasil (LIBRAS), para aqueles que possuem deficiências auditivas terem acesso ao conteúdo, reportadas ao grupo de EDI como modelo a ser considerados.

Finalmente, novas formas de divulgação e par-

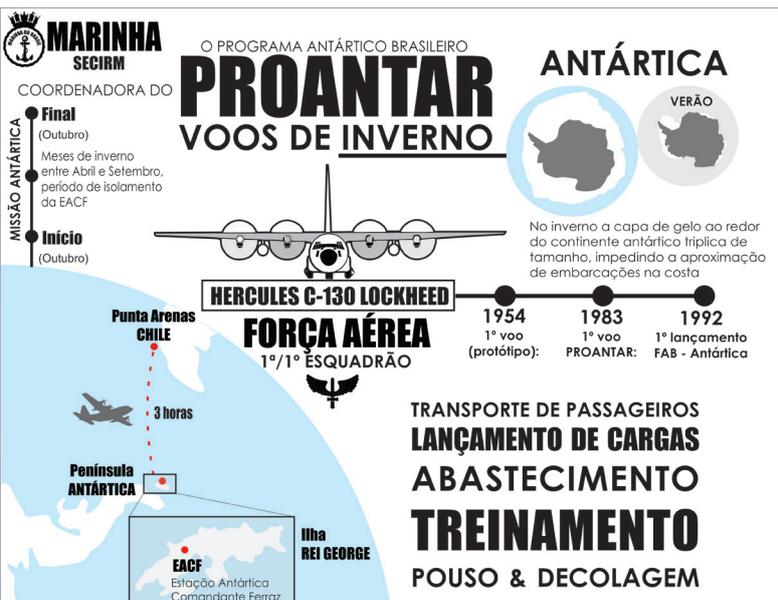


Figura 1. Capa do infográfico com informações gerais das missões envolvendo aviões da Força Aérea Brasileira na Antártica (Design e conteúdo elaborado por Paola Barros Delben, 2019) e foto (acervo pessoal) dos pesquisadores da UFSC, da representante do IPA e da tripulação da FAB em voo de inverno de 2019.

ticipação científica, não restrita à comunidade ou aos pares, em linguagem acessível, como infográficos e outros materiais, a exemplo do produzido para o Instituto de Psicologia da Aeronáutica (IPA), são cada vez mais solicitados. O infográfico citado compreende uma síntese das atividades realizadas nos voos de verão e em especial nas temporadas de inverno. Dessa inserção em campo mencionada, um acordo de cooperação foi firmado entre Instituição de Ensino e Instituição Militar, alcançando mais pessoas com os achados científicos, o que extrapola o conceito de inclusão para além do escopo de projetos de pesquisa, no sentido de edu-

cação ampliada à sociedade sobre a ciência polar.

Para quem desejar participar do estudo de mapeamento de indicadores EDI, em português, ainda está disponível o acesso e, em breve, o primeiro trabalho transectorial para investigar aspectos de motivação e adaptação em ambientes Polares, proposta da Dr^a. Skorupa, da Universidade de Silésia (Polônia) e colaboradores. Investimentos em pesquisas com esse norte estão crescendo e denotam a responsabilidade de atores envolvidos no contexto de pesquisa polar quanto à garantia de manutenção e melhoria das condições de vida e trabalho em regiões antárticas e árticas.

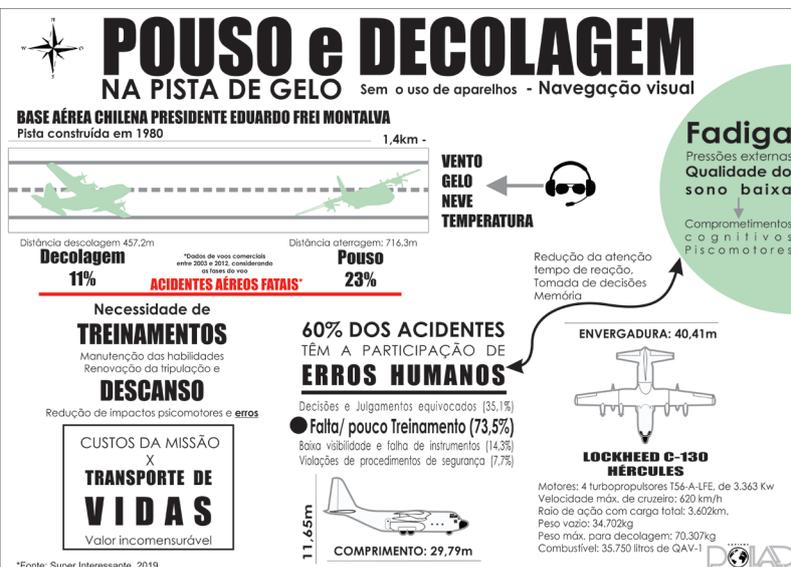


Figura 2. Páginas 2 e 3 do infográfico com as atividades com os aviões da FAB na Antártica, sobre pouso e decolagem e as operações de lançamento de carga. Design e conteúdo elaborado por Paola Barros Delben, 2019.



A importância da cooperação regional para o desenvolvimento dos programas antárticos sul-americanos e a afirmação de suas posições*

Raphael Fernandes Vieira. APECS-Brasil. Universidad Nacional de La Plata (IRI-UNLP).

O regime instituído pelo Tratado Antártico e aprofundado e refinado por outros mecanismos do Sistema do Tratado Antártico (STA), é uma forma única e extraordinária de cooperação internacional entre muitos países e atores não estatais de diferentes especialidades e níveis. Como apontado por Dudeney e Walton (2012), a Antártica é uma das poucas áreas no mundo onde a ciência é a atividade predominante, sendo impossível negar os fortes e estáveis laços entre política e ciência no universo antártico, apesar de a real motivação para a criação do Tratado ter sido política.

As teorias tradicionais da Geopolítica e do Realismo, *per se*, não são capazes de explicar de maneira satisfatória todos os fatos que caracterizam a forma como funciona o STA. Teorias inovadoras se tornam necessárias, como o Realismo Paralelo, que defende que atores não-estatais possam representar os interesses nacionais dos Estados por meio de suas ações e atividades, gerando uma via indireta para que seja possível exercer poder em uma região onde ninguém detém formalmente a soberania (Urrutia, 2018).

A cooperação é um elemento natural das atividades na Antártica, devido às duras e inóspitas condições geográficas, climáticas e logísticas. Desde o início das atividades cooperativas, foram muitas as conquistas importantes alcançadas em diversas áreas, como a política, meio ambiente, ciência e economia.

O subcontinente sul-americano tem uma forte ligação com a Antártica, não somente por sua pro-

ximidade geográfica, mas também por razões históricas, políticas, econômicas e ambientais. Argentina e Chile, que reivindicam partes do continente austral, estão entre os primeiros países que se fizeram presentes ali e são membros fundadores do Tratado Antártico e de seu sistema. Brasil, Equador, Peru e Uruguai, como os Estados já mencionados, são partes consultivas do Tratado, enquanto Colômbia e Venezuela são partes não consultivas. Além disso, eventuais mudanças ambientais no Sul afetarão o clima e os ecossistemas da América do Sul, o que pode causar perdas econômicas e comerciais e, claro, danos e prejuízos ambientais. As políticas antárticas nacionais de Argentina, Brasil, Chile e Peru têm muitos pontos em comum. Compartilham objetivos, metas e necessidades, o que reafirma as semelhanças de suas realidades.

A pesquisa e o desenvolvimento científico são elementos que reforçam e incentivam a cooperação internacional entre os Estados, e se refletem em importantes ações conjuntas no que diz respeito aos programas científicos, à utilização de estações e à logística. Um exemplo é a autorização que o Chile dá ao Brasil para utilizar a sua pista de pouso na base Presidente Eduardo Frei Montalva, onde aeronaves da Força Aérea Brasileira operam para levar equipamentos e víveres para a Estação Antártica Comandante Ferraz (Hernández, 2018).

É possível perceber um forte desejo e reconhecimento da necessidade de cooperação, intercâmbio e constituição de parcerias para um melhor progresso dos programas científicos na Antártica. Isso

* Adaptado de *La construcción de un programa antártico sudamericano conjunto: cómo la cooperación Sur-Sur y la Agenda 2030 pueden contribuir para su realización*. Selección de Ponencias I Encuentro de Estudiantes de Relaciones Internacionales (2020). Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile.



é uma maneira encontrada pelos países em desenvolvimento para executar suas atividades de forma satisfatória na ciência, tecnologia e inovação.

Os países sul-americanos defendem em suas políticas nacionais antárticas a ideia de reforçar suas posições no continente austral e ampliar sua influência. Se a relação entre política e ciência na Antártica é estreita, nada mais natural que o poder e a influência de um país nessa região sejam medidos por meio de sua capacidade e produção científicas. Não obstante, somente Argentina e Chile são produtores científicos de expressão.

Nove Estados – os sete detentores de reivindicações territoriais, mais Estados Unidos e Rússia – e o SCAR são os responsáveis por 82% dos documentos de trabalho (Dudeny; Walton, 2012). Se considerados apenas os países reclamantes, a concentração de produção de documentos de trabalho é de 65% (Dudeny; Walton, 2012). Enquanto isso, os quatorze Estados que menos contribuem, produzem menos de 7%, e entre eles estão o Brasil, Equador, Peru e Uruguai (Dudeny; Walton, 2012).

Todas as políticas nacionais antárticas reconhecem e insistem na necessidade de colaboração com outros Estados, especialmente os países em desenvolvimento, mas a da Argentina é a mais explícita sobre como a cooperação deve ocorrer, ao citar diretamente o estabelecimento de bases conjuntas e o desenvolvimento de tarefas e programas científicos em conjunto. A experiência do *Netherlands Polar Programme* (NPP), é um excelente precedente para países sul-americanos que não possuem bases antárticas¹ ou ainda aqueles que não conduzem nenhum tipo de pesquisa na região², que é o de estabelecer um programa antártico sem ter uma estação própria.

O NPP opera através da cessão de setores de bases de outros programas, como o *British Antarctic Survey* (BAS), o programa antártico britânico. A contrapartida pelo uso dos espaços de estações alheias se dá por meio de compensações financeiras, e pelo compartilhamento de observações e resultados de pesquisas e avanços científicos. Juntos, os países sul-americanos têm 16 bases, o que

é mais do que o necessário para estabelecer esse tipo de relação, que também pode contar com a participação e apoio de atores não estatais, contribuindo assim para o aumento da influência regional na Antártica e igualmente para conseguir mais fontes de financiamento.

Como exposto por Gray e Hughes (2016), é extremamente viável alcançar produtividade científica de excelência sem possuir estações próprias na Antártica. As parcerias entre os países podem ser benéficas para ambas as partes e ainda reduzir o impacto ambiental na região, ao evitar a instalação de mais infraestrutura em uma área onde o espaço está se tornando escasso.

O fortalecimento da presença e o aumento da influência dos Estados da América do Sul são temas recorrentes em suas políticas antárticas. Um programa conjunto, que atue como um guarda-chuva para orientar e coordenar os programas e políticas nacionais pode levar ao cumprimento desses dois objetivos. Obviamente, a colaboração científica é essencial para que se alcance o nível desejado, por isso a ciência deve ser o instrumento para a construção da unidade sul-americana em torno da Antártica. Os países sul-americanos, unidos, estão entre os dez atores mais produtivos cientificamente – devido em grande parte aos esforços de Argentina e Chile – e isso deve ser potencializado.

A importância política dessa unidade está principalmente na capacidade de influência que um bloco sul-americano pode ter. Com discursos e objetivos unificados, é possível defender os interesses da região e os respectivos interesses nacionais nos fóruns internacionais, principalmente pensando nos anos que estão por vir, quando as intenções para alterar os termos do Tratado Antártico quanto à exploração de recursos poderão ser cada vez maiores. Uma América do Sul unida pela Antártica pode impedir consenso e, ainda mais importante, impedir majorias que venham a mudar o que está estabelecido.

É de suma importância e necessidade que os Estados sul-americanos sejam capazes de coordenar suas ações na Antártica. A Reunião de Admi-

¹ Caso de Bolívia, Colômbia e Venezuela.

² Como o Paraguai.



nistradores de Programas Antárticos Latino-Americanos (RAPAL)³, pode se desenvolver em um consórcio onde uma política Antártica regional e unificada seja elaborada, incluindo a outros países que possam se interessar, pois muitos de seus interesses nacionais, objetivos, visões de futuro e necessidades coincidem ou são muito similares, como pode ser observado em suas respectivas políticas antárticas nacionais ou documentos equivalentes.

Isso pode ser feito especialmente através de programas de pesquisa. Como já foi dito, a ciência é o principal instrumento para desenvolver atividades na Antártica ou relacionadas ao seu universo. Um programa sul-americano comum poderá ter a capacidade de fortalecer a presença de seus países no continente branco, aumentar a produção científica e criar caminhos para que outros Estados da região conduzam suas missões específicas, o que aumentaria a presença e a influência da América do Sul.

Atualmente, somente Argentina e Chile têm uma produção científica significativa. Entretanto, desde a ratificação do Protocolo de Madri, o comportamento dos países mudou. Enquanto Argentina e Equador mantiveram seus níveis, Brasil, Chile e Peru reduziram sua produção e o Uruguai foi o único a aumentá-la. Com um programa guarda-chuva, os Estados podem incrementar suas contribuições científicas para a comunidade mundial, ganhando mais influência no STA. Isso pode ser de extrema importância no futuro, já que em cerca de trinta anos o Tratado pode ser revisto através de uma maioria simples. Dito isso, é necessário que os países sul-americanos comecem a construir uma posição sólida e unificada desde já, para ter a capacidade de confrontar as outras partes do Tratado nos anos que virão e para serem capazes de defender seus objetivos e visões do que é melhor para a Antártica, América do Sul e o mundo.

Igualmente, um consórcio regional poderia organizar e receber recursos de atividades comerciais e econômicas permitidas na área, como a pesca, o turismo e serviços de logística. Atualmente, a maioria dos países que se beneficiam dessas atividades são externos à região. Chile é uma exceção

entre os sul-americanos, ao ser um dos Estados que formou exitosamente parcerias com atores não estatais, especificamente entidades privadas, e seu conhecimento e experiência podem ser úteis para seus vizinhos.

Os Estados sul-americanos devem explorar as vantagens que possuem por sua proximidade à Antártica, especialmente a curta distância para a península antártica. Isso pode ser de grande valor para atividades turísticas e logísticas, reduzindo custos e garantindo maior segurança e rapidez no trajeto para pesquisadores, pessoal militar, trabalhadores em geral e turistas.

Bibliografia

Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional Antártica n° 014-2014-RE. Política Nacional Antártica. Perú, 2014.

Dudeny, John R; Walton, David W. H. Leadership in politics and science within the Antarctic Treaty. *Polar Research*, n° 31:1, Norsk Polar Institutt, 2012.

Genest, Eugenio. Política Nacional Antártica. Argentina, 2004.

Gray, Andrew D.; Hughes, Kevin A. Demonstration of "substantial research activity" to acquire consultative status under the Antarctic Treaty. *Polar Research*, n° 35:1, Norsk Polar Institutt, 2016.

Hernández, Gabriele Marina Molina. A cooperação entre Brasil e Chile na Antártica: uma simbiose continental. 10º Enabed - Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos sobre Defesa, 2018.

Netherlands Organisation for Scientific Research. Evaluation of the (New) Netherlands Polar Programme 2009-2014. The Hague, 2014.

_____. Pole Position NL 2.0: Strategy for Netherlands Polar Programme 2016-2020. The Hague, 2014.

Política Antártica Nacional. LIII Consejo de Política Antártica. Dirección de Antártica (DIRANTARTICA). Ministerio de Relaciones Exteriores. Gobierno de Chile. Santiago, 2017.

Relatório do Grupo de Trabalho para a proposição de um Planejamento Estratégico PROANTAR 2012-2022. Programa Antártico Brasileiro. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, 2011.

STA (Secretaria do Tratado Antártico) 2021a Protocolo ao Tratado da Antártida sobre Proteção ao Meio Ambiente. Acesso em: <https://www.ats.aq/s/ats.htm> em 14 de junho de 2021.

STA (Secretaria do Tratado Antártico) 2021b. Tratado Antártico. Acesso em: <https://www.ats.aq/s/ats.htm> em 14 de junho de 2021.

Urrutia, Miguel Ángel S. Actores no estatales en la Antártica: Un análisis desde la Ciencia, el Medioambiente y el Turismo. *Sophia Austral*, n° 22, 2018.

³ Atualmente a RAPAL é formada por Argentina, Brasil, Chile, Equador, Peru e Uruguai.

Eventos

Por: Renan Costa de Lima

Conferência virtual “Global Dialogue on Biodiversity Law and Governance - Transformative Pathways to Living in Harmony with Nature”

6 a 8 de julho de 2021

Informações: <https://www.transformationscommunity.org/news/global-dialogue-on-biodiversity-law-and-governance-transformative-pathways-to-living-in-harmony-with-nature-call-for-papers>

US Antarctic Science Meeting

12 a 15 de julho de 2021

Informações: <https://t.co/ErgDeD6Hbt?amp=1>

2nd Southern Ocean Regional Workshop. Ocorrerá simultaneamente com o 4th Polar Data Forum

20 a 22 de setembro de 2021

Informações: <https://www.scar.org/general-scar-news/so-workshop/>

26th International Symposium on Polar Sciences (ISPS2021)

27 a 29 setembro de 2021

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

Biennial SCAR SC-HASS conference

18 a 19 de novembro de 2021

Informações: <https://2021scarschass.org>



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.