



Ciência antártica: Relevância, desafios e papel político

Jefferson Cardia Simões (PhD Cambridge)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

e

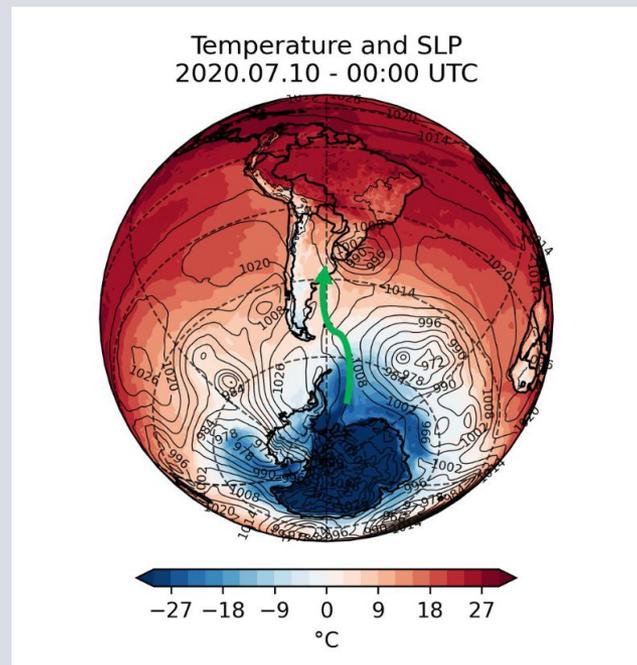
Academia Brasileira de Ciências (ABC)

O papel da Antártica no sistema clima

Está **interligada** com processos que ocorrem em latitudes menores, em especial **com a atmosfera sul-americana e os oceanos circundantes**.

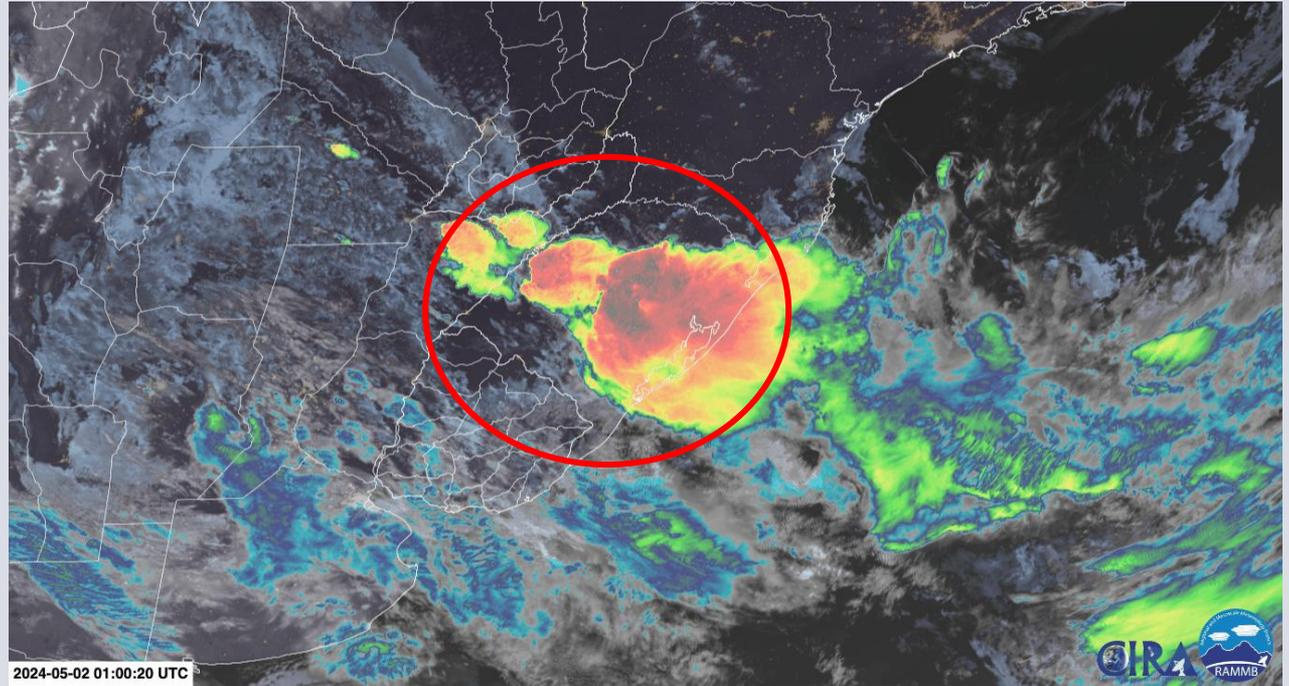
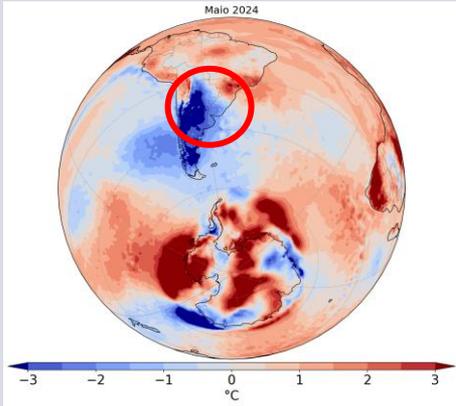
Antártica tão importantes quanto os trópicos no sistema ambiental global.

Laboratório natural para monitorar as mudanças ambientais globais

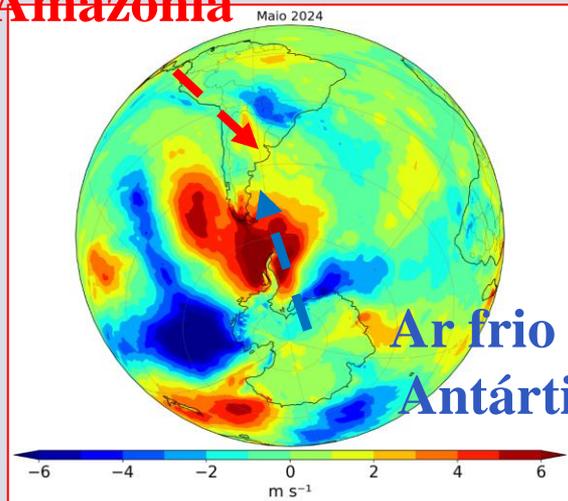


Evento extremo de precipitação vale do Taquari/RS - SB (24 de abril a 8 de maio/2024) - CCM

Anomalia da temperatura provocada pela Antártica



Ar quente da
Amazônia



Ar frio da
Antártica

O Desastre no RS foi consequência da onda de calor no Brasil, estiagem/seca histórica, umidade do Oceano Atlântico equatorial + Amazônia, **Jatos Altos níveis fortalecidos enfrentando ar fria do mar de Weddell/Antártica como “gatilho” dos **CCM** (Chuva Extrema)**

Teleconexões climáticas e extremos climáticos: ciclones extratropicais explosivos



Confederação Nacional de Municípios

32% dos decretos de desastres entre janeiro e maio de 2024

Economia

RS: organismos internacionais calculam danos de R\$ 88,9 bi com chuvas

Estudo afirma que atuação do governo federal diminuiu prejuízos

DANIELLA ALMEIDA - REPÓRTER DA AGÊNCIA BRASIL
Publicado em 28/11/2024 - 18:34
Brasília

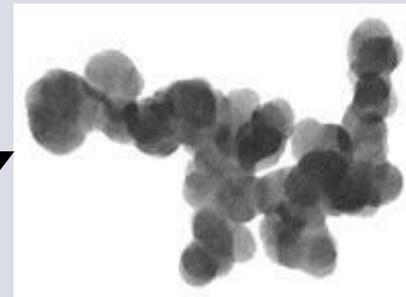
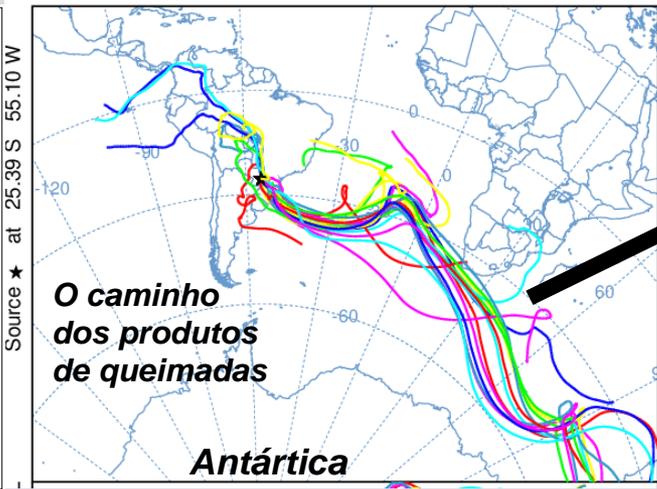
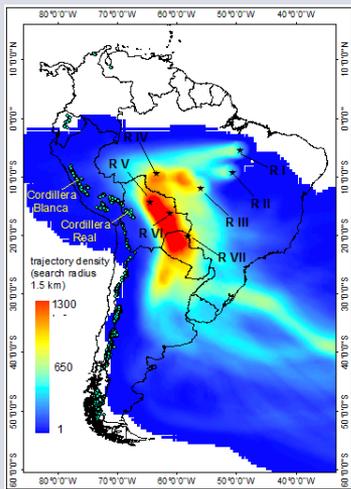


© BRUNO PERES/AGÊNCIA BRASIL

Versão em áudio

0:00 / 4:59

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), entregou, nesta quinta-feira (28), ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR), em Brasília, o **relatório** *Avaliação dos Efeitos e Impactos das Inundações no Rio Grande do Sul - Novembro 2024*. O levantamento faz recomendações estratégicas para a recuperação resiliente de áreas afetadas pelas fortes chuvas que atingiram o estado em abril e maio deste ano.



“black carbon:
”Partícula de
queima de
biomassa



Uerj – INCT/Criosfera

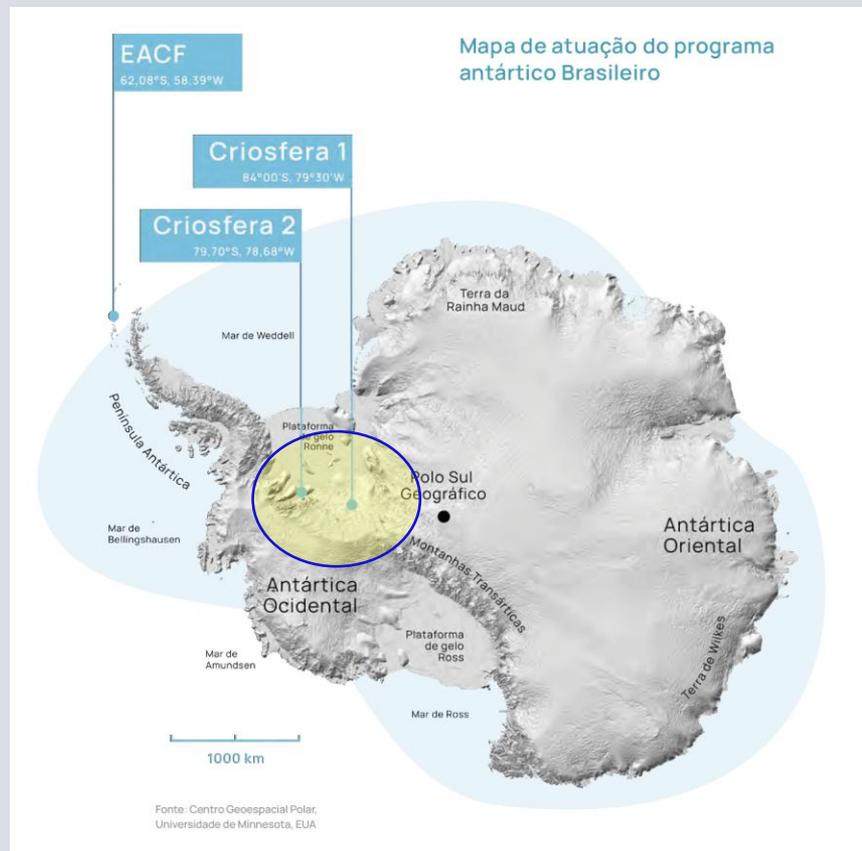
Módulos Criosfera 1 e 2 – O Brasil no interior do continente antártico



Criosfera 1

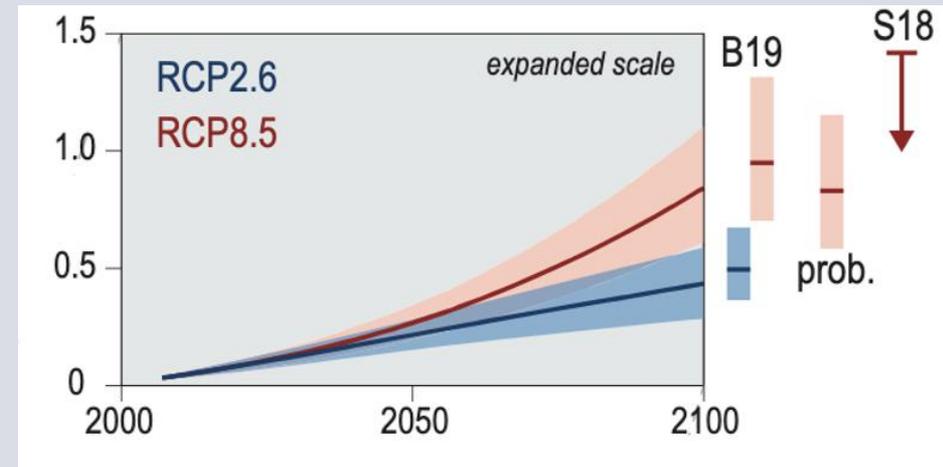
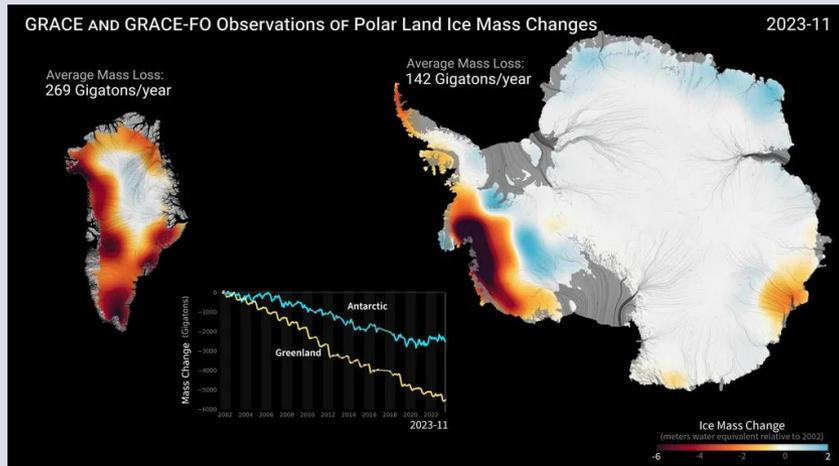


Criosfera 2





Derretimento geleiras polares e o aumento do nível do mar

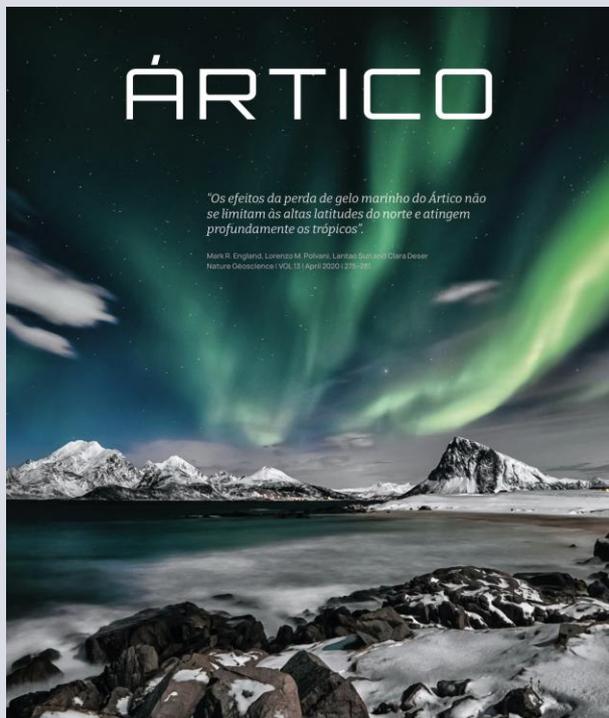


50 a 110 cm de aumento do nível médio do mar até 2100

50% derretimento das geleiras

50% expansão térmica do mar

Antártica contribuí com 15 mm por década no momento



O Ártico

A nova fronteira da ciência brasileira

Interesses nacionais

Rápidas mudanças no Ártico

Aumento do nível do mar

Biodiversidade

Recursos minerais

Novo cenário geopolítico

Educação ambiental



PAPEL DA CIÊNCIA DENTRO DO TRATADO DA ANTÁRTICA

- Papel no desenvolvimento científico
- Papel na preservação ambiental
- Papel político

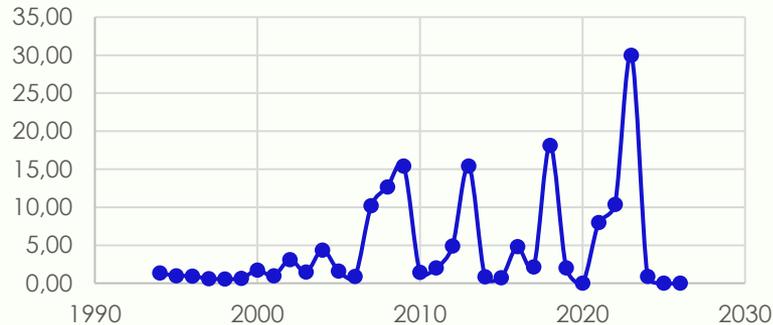
Artigo IX do Tratado da Antártica

Um país tornar-se membro consultivo (o caso do Brasil) “pela promoção ali de substancial atividade de pesquisa científica, tal como o estabelecimento de estação científica ou o envio de expedição científica.”

Hoje é a qualidade da ciência realizada que determina o status de um país no Sistema do Tratado Antártico e não a simples presença na região!

Ou seja, a ciência antártica é também um instrumento político!

Recursos em milhões de reais



Recursos investidos em C&T Polar no Brasil 1994 – 2024

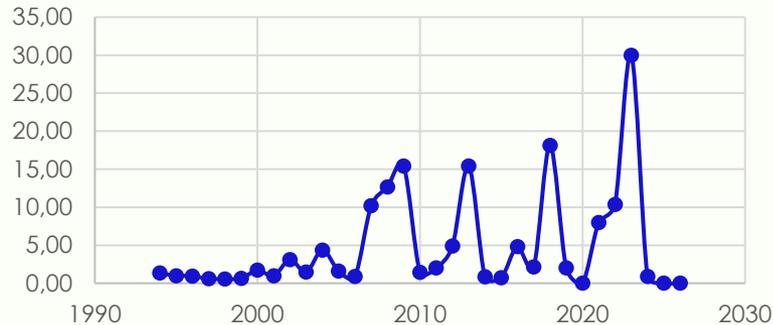
Com estes recursos, cerca de 200 cientistas entre 18 a 30 projetos + INCT da Criosfera devem arcar:

- com todas despesas laboratoriais
- compra de equipamentos científicos
- bolsas de alunos e jovens doutores
- diárias de pesquisadores para participar de Operações Antárticas

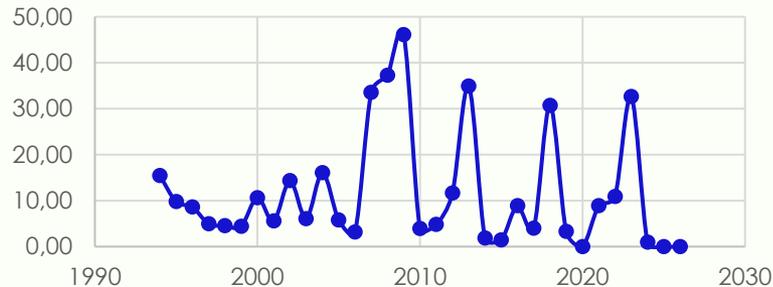
+ Despesas logísticas com a ciência:

- Participação encontros SCAR
- Desde 2012 financiamento delegação SCAR
- Transporte aéreo de pesquisadores até a Terra do Fogo
- manutenção dos módulos Criosfera 1 e 2
- Participação treinamento Pré-Antártico

Recursos em milhões de reais



Milhões de Reais Corrigido IPCA



Recursos investidos em C&T Polar no Brasil 1994 – 2024

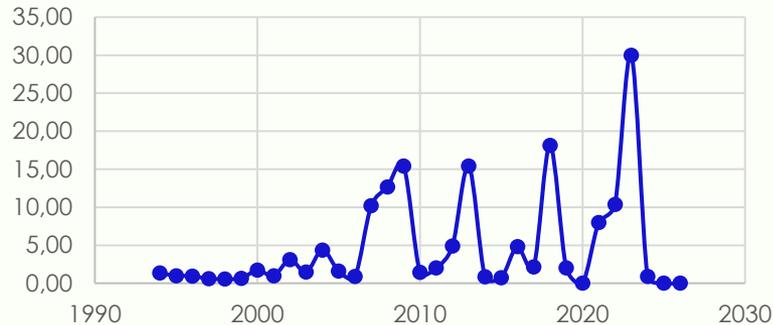
Com estes recursos, cerca de 200 cientistas entre 18 a 30 projetos + INCT da Criosfera devem arcar:

- com todas despesas laboratoriais
- compra de equipamentos científicos
- bolsas de alunos e jovens doutores
- diárias de pesquisadores para participar de Operações Antárticas

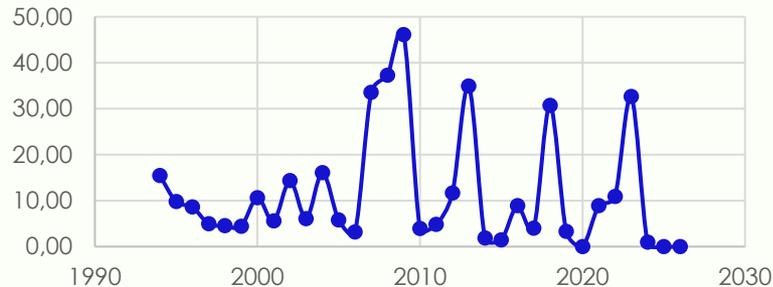
+ Despesas logísticas com a ciência:

- Participação encontros SCAR
- Desde 2012 financiamento delegação SCAR
- Transporte aéreo de pesquisadores até a Terra do Fogo
- manutenção dos módulos Criosfera 1 e 2
- Participação treinamento Pré-Antártico

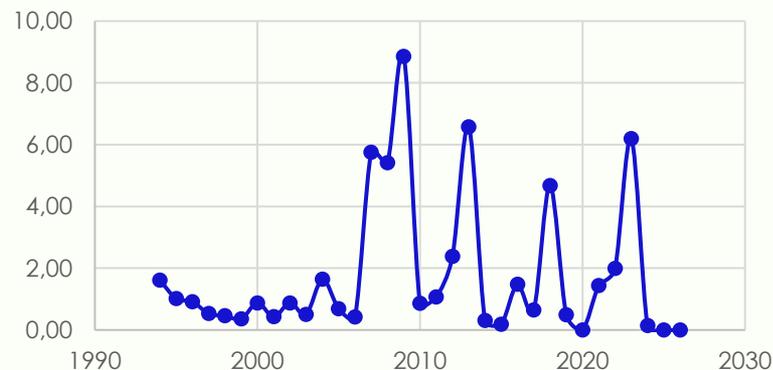
Recursos em milhões de reais



Milhões de Reais Corrigido IPCA



Milhões de dólares EUA



Recursos investidos em C&T Polar no Brasil 1994 – 2024

Com estes recursos, cerca de 200 cientistas entre 18 a 30 projetos + INCT da Criosfera devem arcar:

- com todas despesas laboratoriais
- compra de equipamentos científicos
- bolsas de alunos e jovens doutores
- diárias de pesquisadores para participar de Operações Antárticas

+ Despesas logísticas com a ciência:

- Participação encontros SCAR
- Desde 2012 financiamento delegação SCAR
- Transporte aéreo de pesquisadores até a Terra do Fogo
- manutenção dos módulos Criosfera 1 e 2
- Participação treinamento Pré-Antártico

O que perderemos se não houver novos investimentos financeiros na ciência Antártica brasileira

2025

Junho

Encerramento das Atividades do INCT da Criosfera
(encerrando 60% da pesquisa polar brasileira)



Dezembro

Encerramento e abandono nos módulos Criosfera 1 e 2.
Custo anual de manutenção R\$ 1,8 milhão
Custo estimado para remoção R\$ 6,0 milhões



Encerramento de todas as pesquisas no interior do continente

2026

Agosto

Sem representação de delegação brasileira no SCAR na reunião de Oslo

Verão 26/27

50% dos projetos sem recursos para trabalhos de campo no verão 2026/27

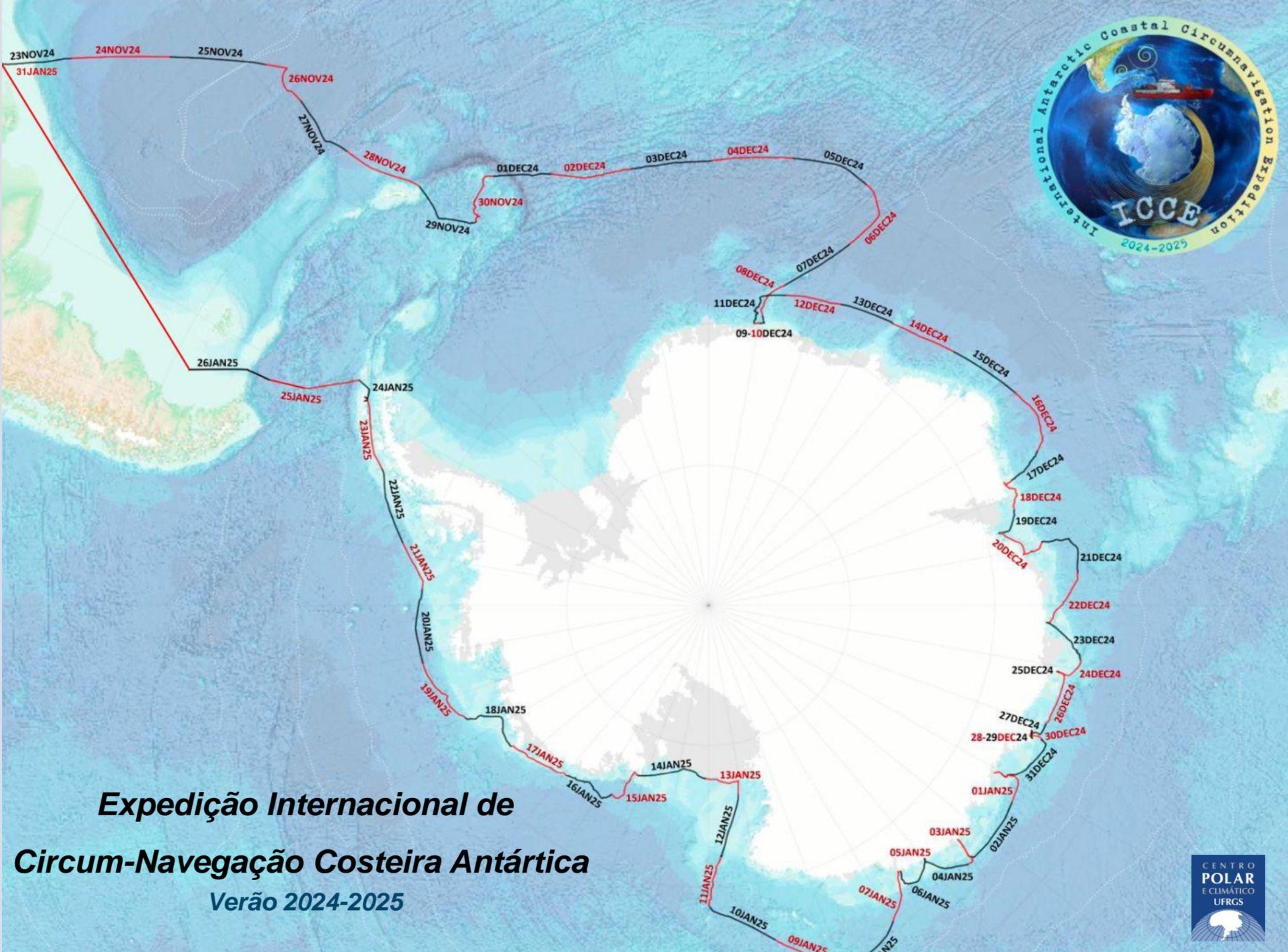
2027

60% dos projetos sem recursos para executar plenamente as pesquisas



O que é necessário?

**Um Marco Regulatório que
garanta financiamento e
continuidade da pesquisa
polar brasileira**



**Expedição Internacional de
Circum-Navegação Costeira Antártica
Verão 2024-2025**



Países participantes

BRICs (Brasil, China, Índia e Rússia)
+ Argentina, Chile e Peru

Participantes

- 57 pesquisadores

Brasil	27	Rússia	8
China	7		
Índia	7		
Argentina	2		
Chile	2		
Peru	2		



Brasil (**UFRGS & FURG**, UFMA, UFMG, UFPE, UFPR, UFV, UnB, USP)

Investigações: Glaciologia, Geologia Marinha, Climatologia,
Paleoclimatologia,
Química Atmosférica e Oceanografia



O BRASIL NO CONTINENTE ANTÁRTICO: MÓDULOS CIENTÍFICOS



FINANCIAMENTO



REALIZAÇÃO



O protagonismo brasileiro na Antártica: o papel da ciência

É preciso mudar o cenário de pesquisas reduzidas ao mínimo, bolsistas dispensados e projetos nacionais sem recursos para ida de pesquisadores à região a partir de 2026.

Publicado pela primeira vez em 30 maio 2018 sobre a situação para 2019, atualizado em maio de 2025 com o cenário para 2026-2027

Por Jefferson Cardia Simões*



*Jefferson Cardia Simões foi vice-presidente (2016-2024) do Comitê Científico de Pesquisa Antártica (SCAR) do Conselho Internacional de Ciência, membro da Academia Brasileira de Ciências, professor titular da UFRGS e PhD pela Universidade de Cambridge

Após a II Guerra Mundial, apenas um continente permanecia sob disputa territorial e ainda em grande parte desconhecido, a Antártica. Ao longo dos anos 1950, alguns incidentes ocorreram, principalmente entre as nações que reivindicavam parte do continente antártico. A solução encontrada, para evitar uma nova onda neocolonialista, surgiu quando a comunidade diplomática usou o sucesso da cooperação científica do Ano Geofísico Internacional (AGI) - entre 1957 e 1959, quando foram realizadas intensas pesquisas nas duas regiões polares e iniciou-se a era espacial com o lançamento do satélite Sputnik - para propor o Tratado da Antártica. Assim, em dezembro de 1959, doze países que realizaram projetos científicos naquele continente durante o AGI assinaram o documento. Os signatários concordaram que a Antártica seria usada apenas para fins pacíficos, que deveria haver liberdade de investigação e que observações científicas e resultados seriam disponibilizados livremente. Enquanto o tratado está em vigor, as reivindicações territoriais existentes estão congeladas e não são permitidas novas demandas.

O papel político da ciência dentro do tratado é reforçado em um de seus artigos em que é prevista a entrada de novos membros, com a exigência de que as partes contratantes desenvolvam "**substancial atividade de pesquisa científica**", **para que mantenham o direito de voto nas reuniões que decidem o futuro da região** (no caso do Brasil, a partir de 1982; hoje são dezessete países além dos doze signatários originais). Ou seja, trata-se de toda a área ao sul do paralelo 60° S, incluindo o continente de 13,6 milhões de quilômetros quadrados (uma área equivalente a 1,6 vez o território brasileiro) e parte do Oceano Austral (ou Antártico). O tratado é um regime jurídico que decide o futuro de 34 milhões de quilômetros quadrados, ou 7% da superfície da Terra.

Ao longo dos últimos sessenta anos, a comunidade científica, principalmente pelos esforços coordenados pelo Comitê Científico de Pesquisa Antártica (SCAR, na sigla em inglês) do Conselho Internacional de Ciência (ISC), fez descobertas surpreendentes, que mudaram a maneira como vemos o nosso mundo: (1) a carência planetária de ozônio estratosférico (o "buraco de ozônio"), que ainda atinge recordes sobre a Antártica; (2) a fauna e flora fóssil da Antártica antes de ela ser coberta pelo imenso manto de gelo; (3) a constatação de que a maior reserva de água potável do mundo é o gelo da Antártica (25 milhões de quilômetros cúbicos), que em alguns lugares atinge quase 5 quilômetros de espessura; (4) a constatação da existência de mais de 600 lagos escondidos embaixo de milhares de metros de espessura de gelo, um novo ambiente no planeta; (5) a alta biodiversidade do Oceano Austral;

(6) a história dos dois principais gases estufas (dióxido de carbono e metano) ao longo de milhares de anos. Essas descobertas influenciaram políticas globais, como a proibição do uso de produtos químicos que destroem a camada de ozônio e a proteção dos ecossistemas do Oceano Austral na gestão da atividade comercial, e assessoraram discussões internacionais sobre mudanças climáticas.

Das constatações científicas, porém, talvez a mais simples é a que mais surpreenda os brasileiros: **as regiões polares são tão importantes quanto os trópicos no sistema ambiental global**, pois a circulação atmosférica e oceânica e, conseqüentemente, o sistema climático terrestre decorrem da transferência de energia dos trópicos para as regiões polares. Os processos que lá ocorrem nos afetam, e vice-versa. Por exemplo, as friagens ou frentes frias que podem chegar até o sul da Amazônia são geradas no Oceano Austral. Não melhoraremos os modelos do clima para o Brasil se não incluirmos a Antártica.

"O Brasil alcançará um protagonismo antártico proporcional à sua relevância no cenário internacional somente enquanto mantiver um programa científico de vanguarda e que responda a questões de interesse da nossa sociedade."

Ao longo de 43 anos, a participação da comunidade científica no Programa Antártico Brasileiro (Proantar) foi contínua, garantindo o avanço do conhecimento sobre as relações do meio ambiente antártico com o Brasil, além de atuar na sua preservação. Levando-se em conta o histórico acima e considerando a nova Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz (com custo multimilionário financiado pelo Ministério da Defesa), seria esperado que a parte científica tivesse pelo menos recursos para a manutenção de suas atividades. A realidade, infelizmente, é diferente. Pesquisas sendo abandonadas, bolsistas sendo dispensados e, por enquanto, nenhum projeto nacional com recursos para financiar a ida de pesquisadores à região a partir do verão 2026-2027. Note que hoje perdemos para todos os países do Brics em investimentos na ciência antártica - somente a África do Sul tem um programa científico na região tão mal financiado quanto o brasileiro (onde a economia é um vigésimo da nossa e com condição socioeconômica pior). A duras penas, conquistamos a liderança científica latino-americana nos últimos vinte anos - e isto estará gravemente comprometido sem novo financiamento em 2026.

Hoje não basta ir à Antártica e ter um programa científico mal financiado, com metas de curto prazo, achando que manter sua logística e uma estação antártica funcionando (diga-se de passagem, a parte mais cara) seja o suficiente - isto é só início. Há que se ter visão estratégica e tentar atrair os melhores cientistas para que esse programa seja forte. Não podemos negar a parte política na ação científica do Brasil na Antártica, por isso um programa científico forte é a maneira de mostrar a envergadura do país dentro do STA. Na Antártica se medem forças com muita sutileza! Em suma, o Brasil alcançará um protagonismo proporcional à sua relevância no cenário internacional somente enquanto mantiver um programa científico de vanguarda e que responda a questões de interesse da nossa sociedade.