



# Ciência Antártica para o Brasil

**Prof. Jefferson Cardia Simões (PhD Cambridge)**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

e

*Academia Brasileira de Ciências*

E-mail: [jefferson.simoese@ufrgs.br](mailto:jefferson.simoese@ufrgs.br)

# Região Antártica e o Brasil



Antártica tão importantes quanto os trópicos no sistema ambiental global.

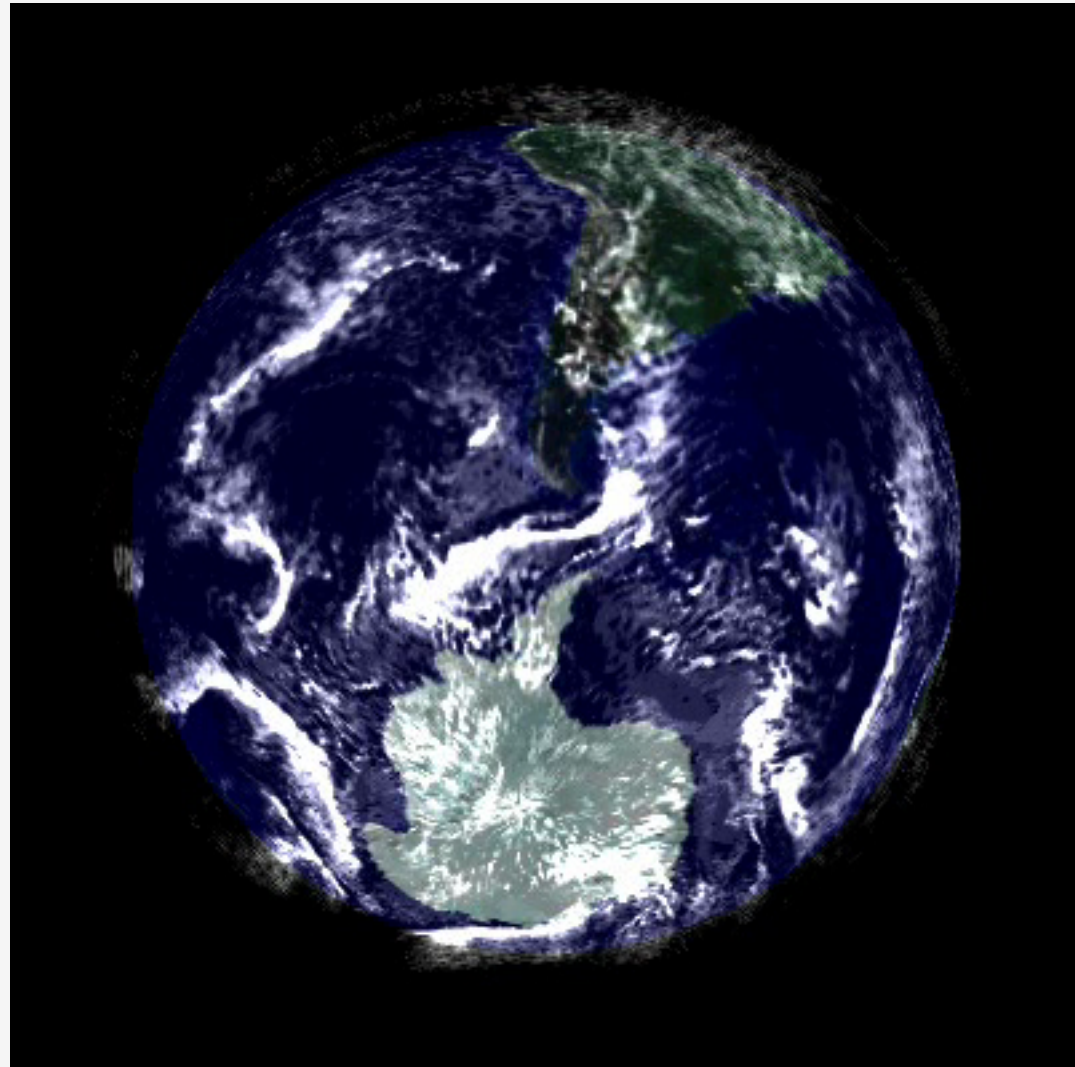
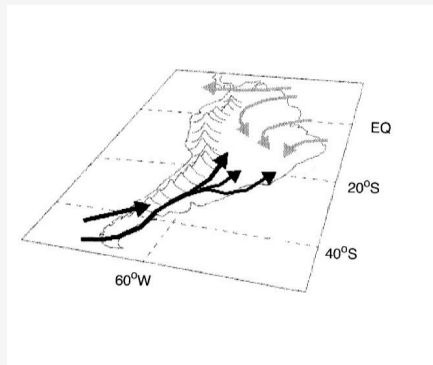
Está interligada com processos que ocorrem em latitudes menores, em especial com a atmosfera sul-americana e os oceanos circundantes.

90% do volume da massa de gelo do planeta (controla o nível médio dos mares)

# ANTÁRTICA E A AMAZÔNIA

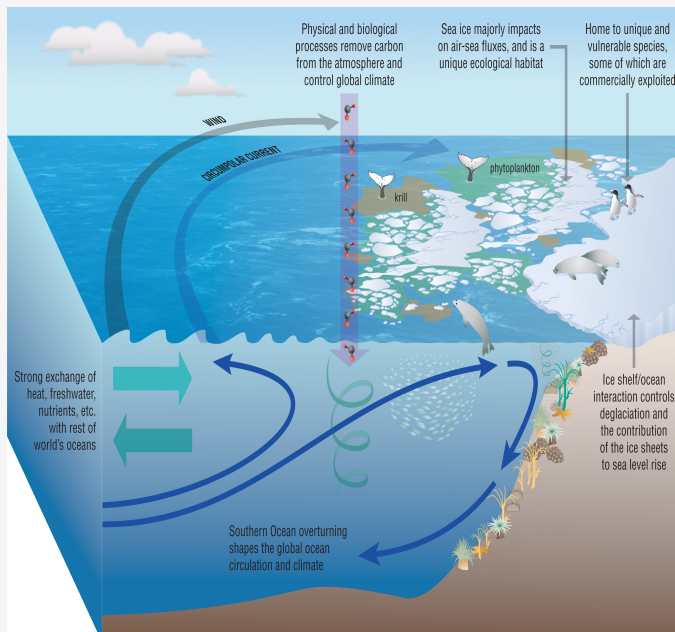
Formação das friagens/frentes frias no oceano Austral

Circulação norte-sul trazendo emissões de queimadas do Brasil para a Península Antártica. Pólen, insetos, microorganismos, e poluentes atingem a Antártica.



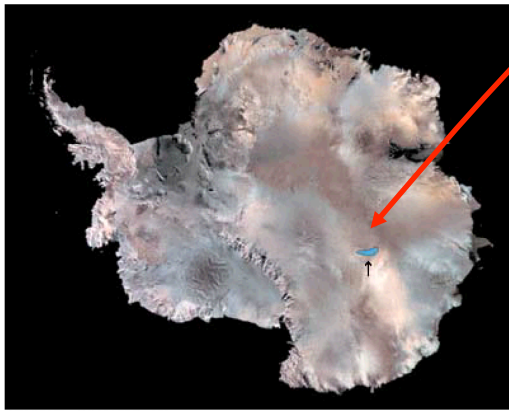
# O Oceano Antártico congrega processo chave para a circulação, clima regional e Biota do Atlântico Sul

- Ponto chave da Circulação Oceânica Mundial, onde águas profundas interagem com a atmosfera e influenciam, fortemente, o clima global. A principal via de trocas é através da circulação oceânica do Atlântico Sul.

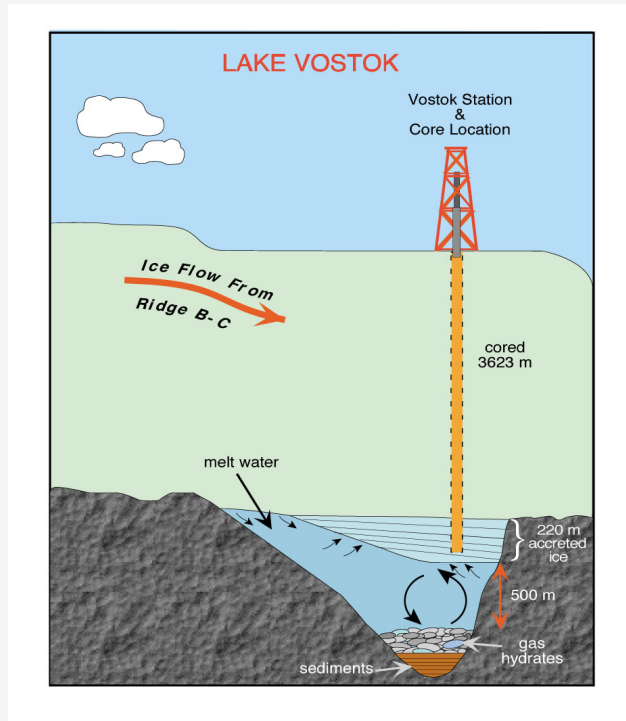
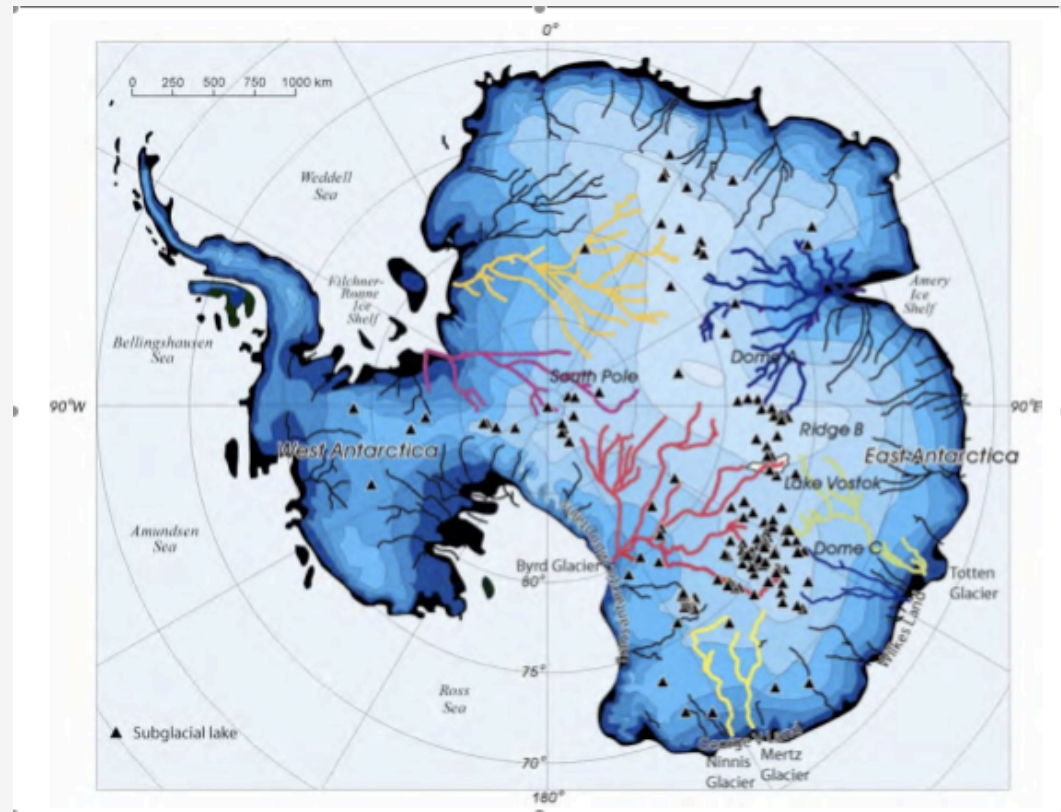


□ O ecossistema do Oceano Antártico é único e extremamente sensível à mudanças ambientais .

# Lago subglacial Vostok (coberto por 3720 m de gelo!)



© U.S. Geological Survey



Quais os segredos dos lagos subglaciais antárticos?  
> 400 lagos! E a drenagem?

# Quem executa a ciência antártica brasileira?

- > 20 universidades e centros de pesquisas brasileiros
- > cooperação com mais de 30 instituições internacionais
- > 200 cientistas

## 2 Institutos Nacionais de C&T

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da **Criosfera**

Sede UFRGS + instituições RS, SP, RJ, MG

Instituto Nacional de C&T **Antártico de Pesquisas Ambientais**

Sede UFRJ + instituições RS, PR, SP, RJ, MG

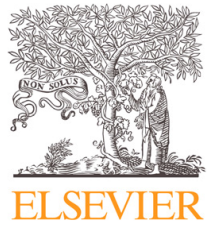
## 18 Projetos individuais

remanescentes de edital de 2013 (CNPq)



# ALGUMAS PESQUISAS RELEVANTES ATUAIS DO PROANTAR

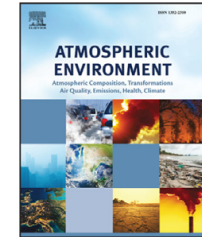
Atmospheric Environment 125 (2016) 257–264



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Atmospheric Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/atmosenv](http://www.elsevier.com/locate/atmosenv)



### Anomalously high arsenic concentration in a West Antarctic ice core and its relationship to copper mining in Chile



Franciele Schwanck<sup>a,\*</sup>, Jefferson C. Simões<sup>a</sup>, Michael Handley<sup>b</sup>, Paul A. Mayewski<sup>b</sup>,  
Ronaldo T. Bernardo<sup>a</sup>, Francisco E. Aquino<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro Polar e Climático (CPC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS 91540-000, Brazil

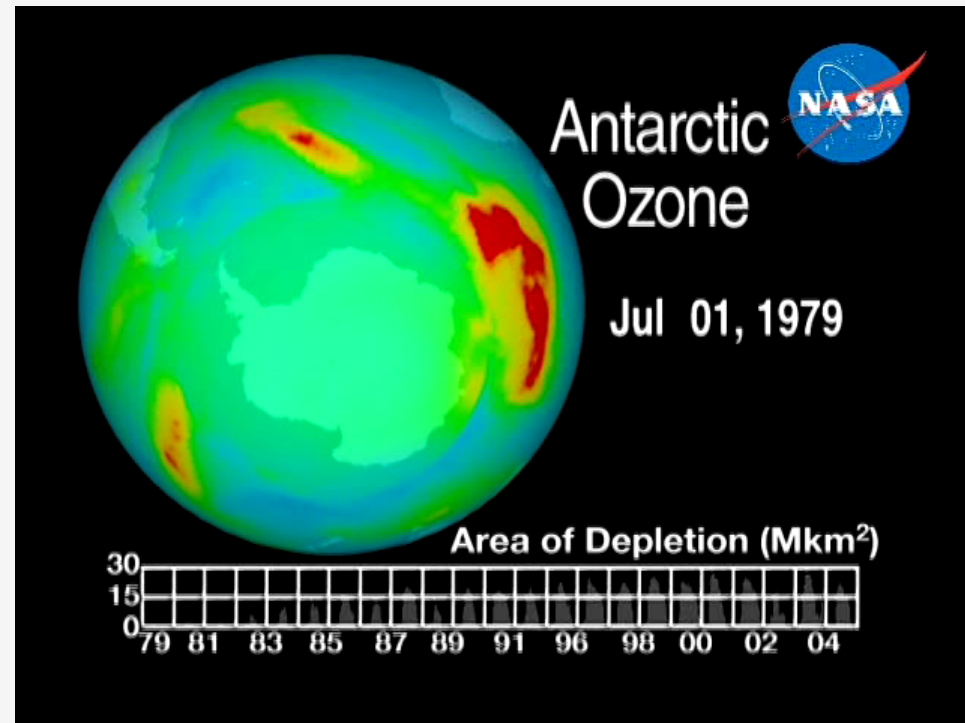
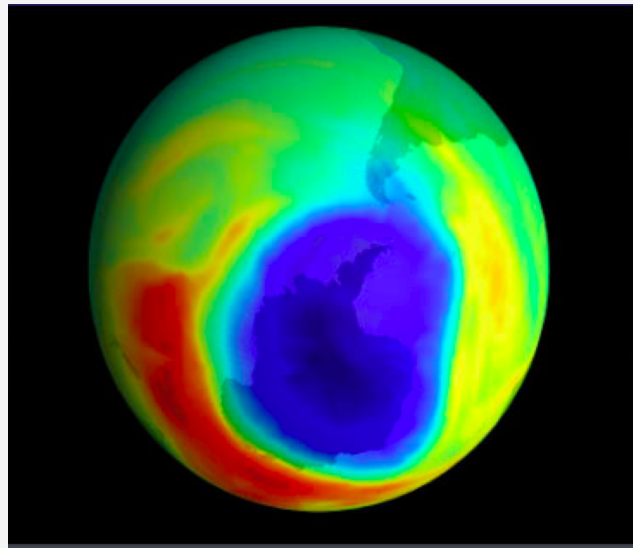
<sup>b</sup> Climate Change Institute (CCI), University of Maine, Orono, ME 04469-5764, USA

hidrocarbonetos), potencial de algas antárticas para alimentação

- \* Impacto do aumento do CO<sub>2</sub> no Oceano Austral – aumento da acidez
- \* **Monitoramento da atmosfera solar para entender como as interações com a radiação solar afetam as telecomunicações**

# Monitoramento do ozônio estratosférico (INPE)

- Como melhorar os modelos da evolução da camada protetora do ozônio nas próximas décadas?
- Como a redução do ozônio está afetando o balanço de energia do planeta e portanto o clima terrestre?
- \* Qual o impacto no fitoplâncton?





# **PAPEL DA CIÊNCIA DENTRO DO TRATADO DA ANTÁRTICA**

- Papel no desenvolvimento científico

# **PAPEL DA CIÊNCIA DENTRO DO TRATADO DA ANTÁRTICA**

- Papel no desenvolvimento científico
- Papel na preservação 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**

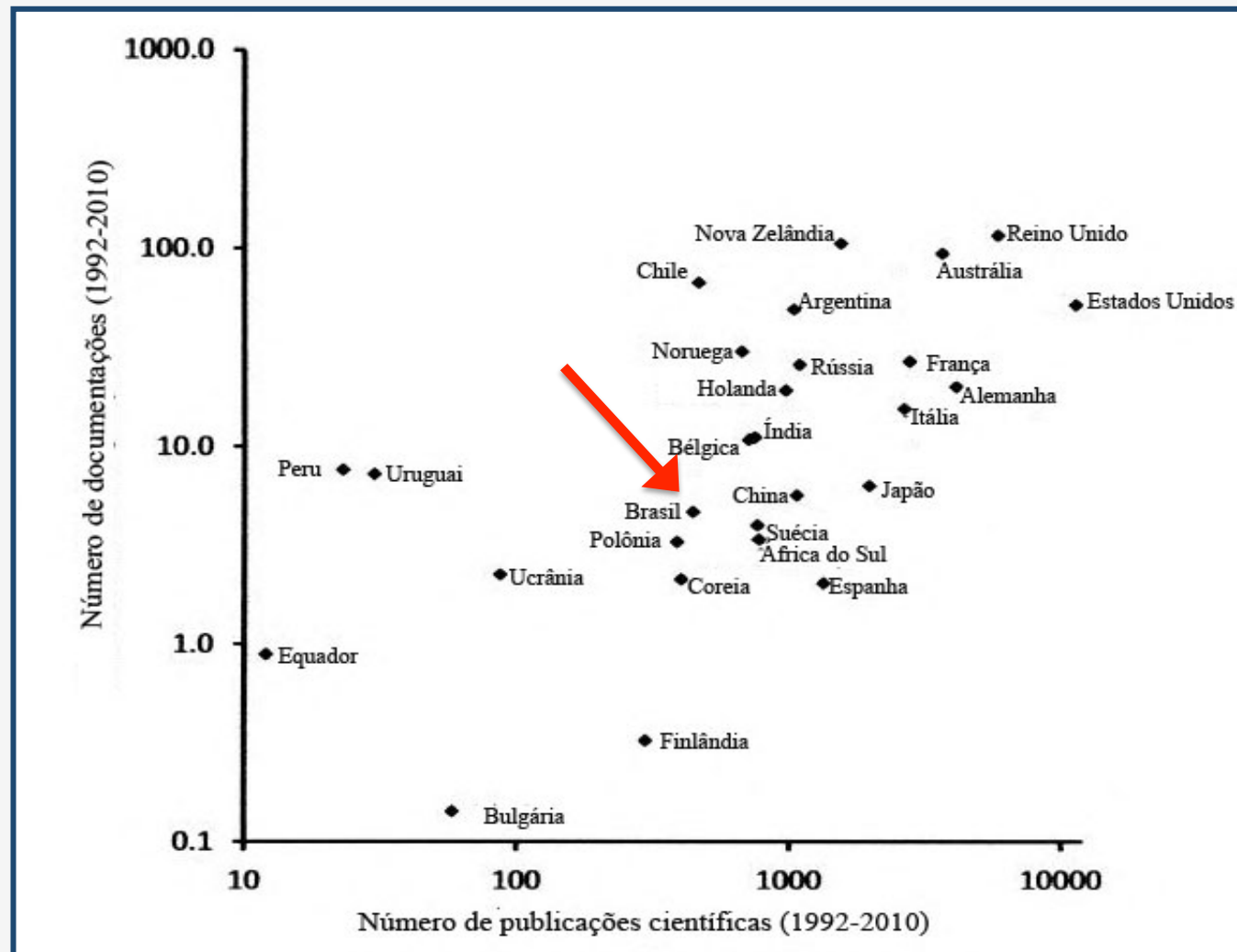
Um país tornar-se membro consultivo (o caso do Brasil) “pela promoção ali de substancial atividade de pesquisa científica, tal como o estabelecimento de estação científica ou o envio de expedição científica.”

# **Ou seja a ciência antártica é também um instrumento político!**

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!

## Produtividade política e científica dos Estados-signatários no STA

Nº documentos apresentados  
reuniões ATCM e CEP



Fonte: Adaptado de Dudeney; Walton. Leadership in politics and science within the Antarctic Treaty. In: Polar Research. Norwegian Polar Institute, Vol. 31, 2012.

# CIÊNCIA ANTÁRTICA PARA O BRASIL

Um plano de ação para o período 2013 – 2022



Comitê Nacional de Pesquisas Antárticas  
Coordenação para o Mar e Antártica  
Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
Brasília, 2013

## **Demanda do Ministro da C, T & I ao Comitê Nacional de Pesquisa Antártica em 2012**

### **Grupo de trabalho**

*Jefferson C. Simões (UFRGS) - relator*

*Adriano R. Viana (CENPES)*

*Eduardo Resende Secchi (FURG)*

*Emília Correia (UPM/INPE)*

*Heitor Evangelista da Silva (UERJ)*

*Ilana E. K. C. Wainer (USP)*

*Lúcia de Siqueira Campos (UFRJ)*

*Maurício Magalhães Mata (FURG)*

*Vivian Helena Pelizzari (USP)*

*Yocie Yoneshigue Valentin (UFRJ)*

Use plenamente todas as plataformas de pesquisas existentes no PROANTAR

Estação

25% das pesquisas



NP Almirante Maximiano

40% das pesquisas



Módulos automatizados

15% das pesquisas



Acampamentos

20% das pesquisas



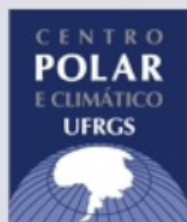




- Use as novas tecnologias para aumentar conhecimento
  - Sensoriamento Remoto, Automação



**CBERS-4**



# EXPEDIÇÕES NACIONAIS AO INTERIOR DA ANTÁRTICA

## Realização

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

## PROANTAR programas científicos



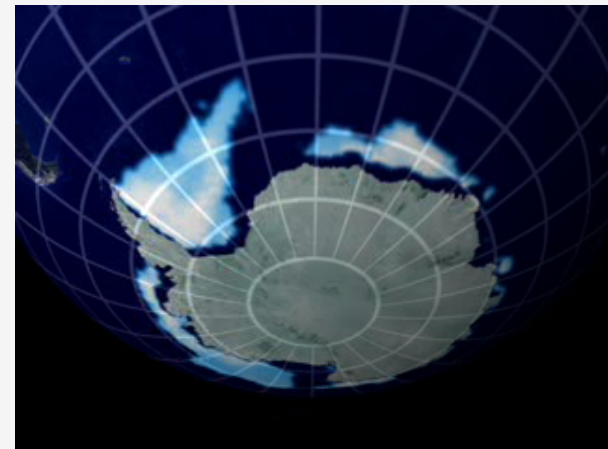
Os novos programas científicos do PROANTAR atendem a orientação e demandas da comunidade científica nacional e interagem com programas internacionais.

# PROGRAMA 1 – Gelo e Clima

- \* Investiga o papel do gelo antártico no clima do Hemisfério Sul com ênfase no continente sul-americano.
- \* Investiga a história do clima e poluição atmosférica.

## Produtos

- \* Integração gelo marinho antártico nos modelos do clima do Brasil
- \* Cenários sobre o impacto do derretimento do gelo no nível do mar na costa brasileira.



## PROGRAMA 2 – Ecossistemas antárticos



- \* Investiga a biodiversidade Antártica, sua distribuição e as relações entre os organismos e o ambiente.

### Produtos

- \* Quais as conexões biológicas entre a Antártica e América do Sul?
- Integrará conhecimentos sobre o bioma marinho antártico para saber como aquela região influencia a produtividade e biodiversidade dos oceanos ao largo do Brasil.
- Identificação de aplicações médicas e farmacêuticas de bioprodutos.

## **PROGRAMA 3 - O Oceano Austral e o Atlântico Sul**

- \* Investiga processos físicos e biogeoquímicos associados às mudanças na circulação do Oceano Austral e as interações com os oceanos adjacentes.

### **Produtos**

- Desenvolvimento e implementação de modelos regionais de alta resolução que abordam a interação no sistema oceano-atmosfera-criosfera e interações com o Atlântico Sul.
- Análise de projeções climáticas e impactos da Antártica na região do Atlântico Sul.

## **PROGRAMA 4 - O papel da Antártica na evolução geológica do Atlântico Sul**

- \* Integra os estudos geológicos da Antártica para entender os mecanismos que levaram à abertura do Atlântico Sul.

### **Produtos**

- \* Integração das investigações geofísicas, geológicas e biológicas em estudos sobre o Oceano Austral, para entender a sua influência pretérita e atual sobre a margem continental e sobre recursos petrolíferos na plataforma continental brasileira.

# **PROGRAMA 5 - Dinâmica da alta atmosfera antártica e conexões com a América do Sul**

## **Objetivo Geral**

- Investigar a dinâmica e química da alta atmosfera e o impacto da depleção do ozônio estratosférico no clima Antártico.
- Investigar a importância desses processos nas alterações climáticas de longo período na Antártica e suas conexões com a América do Sul.

## **Produtos**

- \* previsão a curto e médio prazo de perturbações atmosféricas que possam afetar as telecomunicações e cortes nas redes de transmissão de energia elétrica.
- \* Monitoramento preventivo da radiação solar e do "buraco de ozônio" antártico.



# Ações complementares

- \* Formação e absorção de especialistas antárticos no sistema nacional de C&T – **A NOVA GERAÇÃO**
- \* Divulgação e inserção social do conhecimento antártico  
**ENSINO E ATIVIDADES DE EXTENSÃO**

## **Situação da comunidade científica do PROANTAR é crítica por falta de recursos**

- Recursos do edital para o PROANTAR (CNPq/2013) ainda não pagos integralmente (Temos R\$ 1,7 milhão a receber)
- CNPq não tem recursos financeiros para fazer novo edital
- **Não existem novas bolsas** de mestrado, doutorado e **pós-doutorado** para a ciência antártica

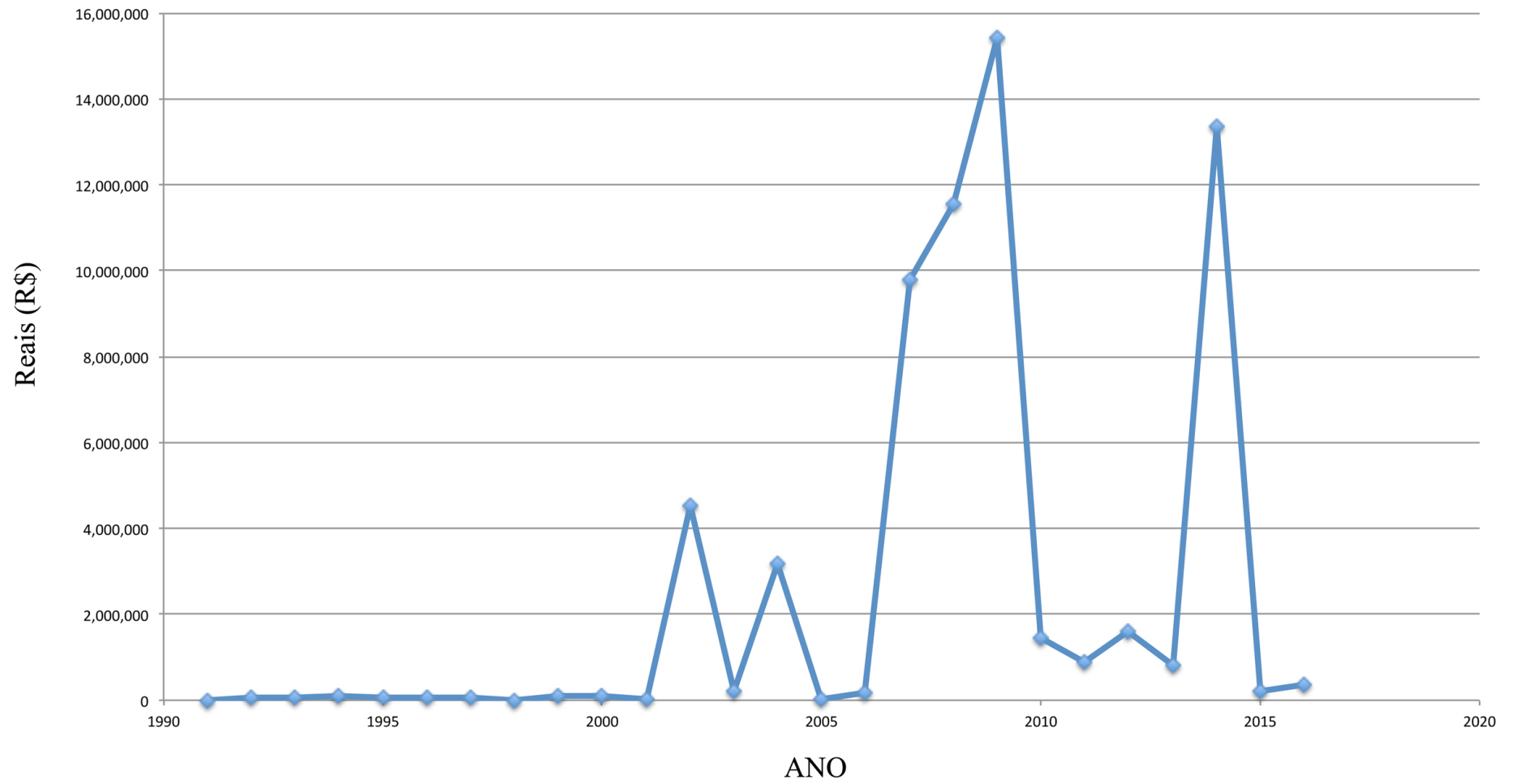
### **Consequência 2016**

- Equipes começam a ser desmobilizadas
- Redução em 50% das equipes que irá à Antártica no verão 2016/2017
- Equipes não tem dinheiro para pagar passagens aérea e diárias antárticas

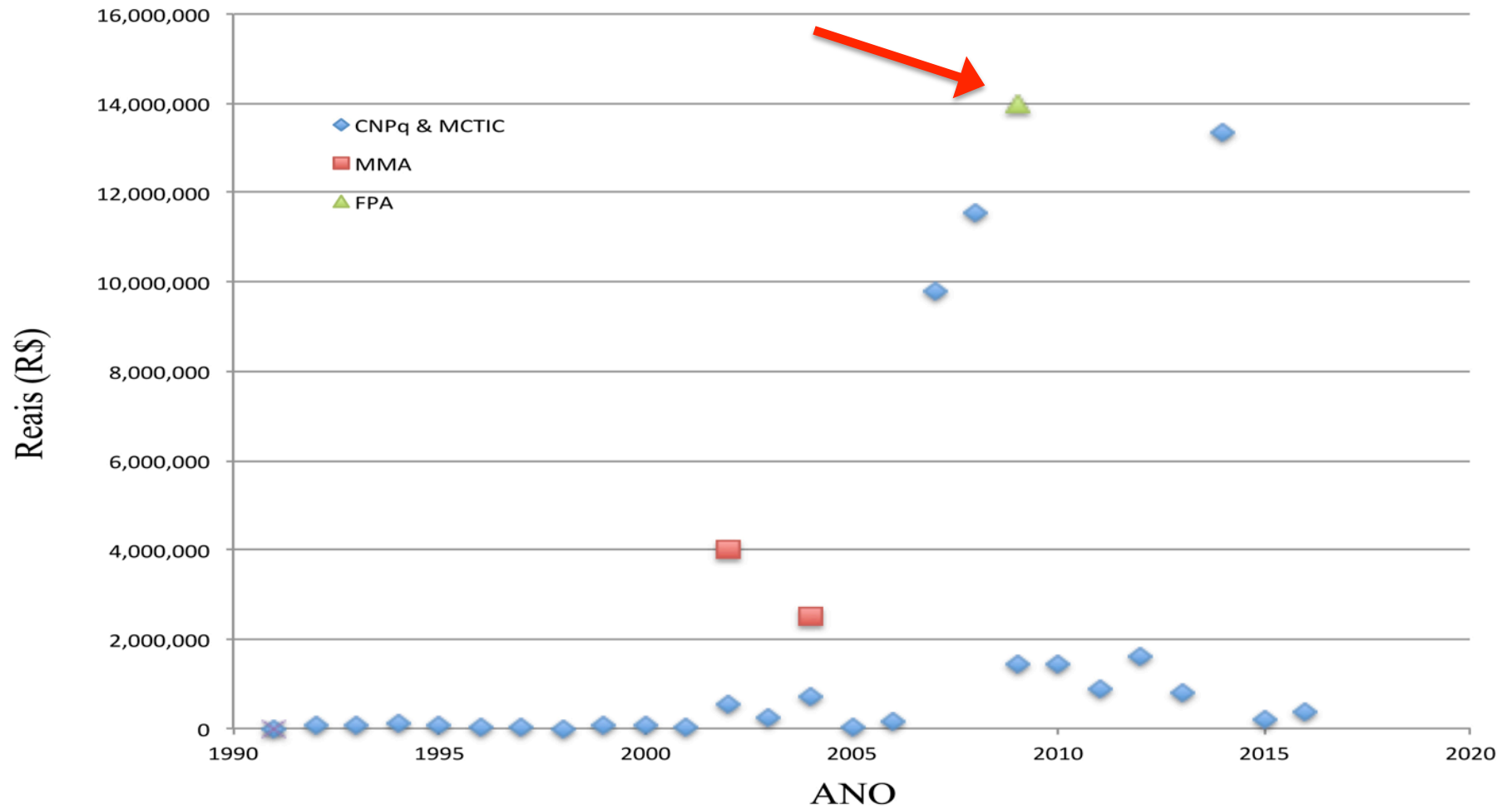
### **Consequência 2017** (caso não sejam alocados novos recursos para CNPq)

- A parte científica do PROANTAR para totalmente no final de 2017, por falta de recursos para manutenção de laboratórios e bolsas

Financiamento da ciência antártica 1991– 2016



### Financiamento da pesquisa antártica 1991–2016



# Apoio financeiro necessário para a comunidade científica do PROANTAR

## 2016 (emergencial)

1) Pagamento do restante do edital do PROANTAR/CNPq 64/2013	R\$ 1.784.813,92 (capital)
2) Recursos adicionais emergenciais para bolsas de pós-graduandos do Programa Antártico Brasileiro	R\$ 700.000,00
3) Recursos para manutenção do módulo Criosfera 1 e instalação do módulo Criosfera 2	
Manutenção Criosfera 1 (2016)	R\$ 140.000,00
Instalação Criosfera 2 (2016 ou 2017)	R\$ 800.000,00

## 2017/2018

4) Novo edital do CNPq para projetos de pesquisas do PROANTAR em 2017 com liberação de recursos em 2017/2018 (capital, custeio e bolsas) de 3 anos para 20 projetos	R\$ 20.000.000,00
5) Construção do prédio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera	R\$ 8.000.000,00



Não adianta termos uma excelente infraestrutura logística e uma nova estação se não financiarmos laboratórios, projetos de pesquisa e bolsistas.

**Casa vazia não produz ciência!**



**Sede do**



**Obrigado pela atenção!**

