



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima
GEOCLIM

A Importância do Oceano nas Mudanças Globais

Besnard.jpg

Prof. Dr. Edmo Campos

Instituto Oceanográfico – Univ. São Paulo
<http://www.geoclim.io.usp.br>



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Google

 **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil** 

 **Grupo de Pesquisa**
GEOCLIM - Grupo de Estudos do Oceano e do Clima

Certificado pela instituição

[Identificação](#) | [Recursos Humanos](#) | [Linhas de Pesquisa](#) | [Indicadores do Grupo](#)

Identificação

Dados básicos

Nome do grupo: GEOCLIM - Grupo de Estudos do Oceano e do Clima
Status do grupo: **certificado pela instituição**
Ano de formação: 2007
Data da última atualização: 26/09/2007 13:00

Lider(es) do grupo: Edmo José Dias Campos - edmo@cnpq.br
Ilana Elazari Klein Coaracy Wainer - ilanawainer@cnpq.br

Área predominante: Ciências Exatas e da Terra; Oceanografia
Instituição: Universidade de São Paulo - USP
órgão: Instituto Oceanográfico

Endereço

Logradouro: Pça. do Oceanográfico, 191
Bairro: Cidade Universitária
Cidade: Sao Paulo
Telefone: 30918958
E-mail: geoclim@io.usp.br

CEP: 05508120
UF: SP
Fax: 30916597
Home page: <http://geoclim.io.usp.br>

Repercussões dos trabalhos do grupo

O GEOCLIM congrega especialistas brasileiros em interação oceano-atmosfera e circulação oceânica em grande escala, e foi criado para coordenar os esforços desenvolvidos país no estudo do papel dos oceanos nas mudanças globais.

O GEOCLIM congrega especialistas em interação oceano-atmosfera-gelo e circulação oceânica e foi criado para coordenar no Brasil o estudo do papel dos oceanos nas mudanças do clima



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Algumas questões importantes

- Afinal, o Clima está realmente mudando?
- Variabilidade Natural *ou* Mudança?
- Qual é a importância do oceano?
- Quais as conseqüências de mudanças no oceano?
- O nível do mar vai subir? Quanto?
- É ainda possível reverter o processo?
- Quais os impactos no Brasil e na América do Sul?
- Qual a nossa contribuição no estudo do Atlântico?



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

**Afinal, o Clima está
mesmo mudando?**



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Cláusula de desresponsabilização: Os próximos 3 slides não expressam necessariamente a opinião deste apresentador

“A única forma de ter sucesso verdadeiro em ciência é descrever a evidência de forma extremamente cuidadosa, sem considerar a maneira que você acha que ela deveria ser. Se você tem uma teoria, você deve tentar explicar o que ela tem de bom e, igualmente, o que ela tem de ruim. Em ciência, você aprende uma espécie de integridade e honestidade padrão.”

Richard Feynman

Uma breve busca pela literatura mostra que o aquecimento global está longe de um consenso



Alguem que não acredita em aquecimento global



Alguem que sim.



IM

APC: United Nations > Articles > There is No Global Warming

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.americanpolicy.org/un/thereisnoglobal.htm

Mandriva Mandriva Store Mandriva Club Mandriva Expert Mandriva Online LPI Free

American Policy Center

United Nations



[Return to article index](#)

There is No Global Warming

There is no global warming. Period.

You can't find a real scientist anywhere in the world who can look you in the eye and, without hesitation, without clarification, without saying, kinda, mighta, sorta, if, and or but...say "yes, global warming is with us."

There is no evidence whatsoever to support such claims. Anyone who tells you that scientific research shows warming trends - be they teachers, news casters, Congressmen, Senators, Vice Presidents or Presidents - is wrong. There is no global warming.

Scientific research through U.S. Government satellite and balloon measurements shows that the temperature is actually cooling - very slightly - .037 degrees Celsius.

A little research into modern-day temperature trends bears this out. For example, in 1936 the Midwest of the United States experienced 49 consecutive days of temperatures over 90 degrees. There were another 49 consecutive days in 1955. But in 1992 there was only one day over 90 degrees and in 1997 only 5 days.

Because of modern science and improved equipment, this "cooling" trend has

- Home
- About the Center
- Education
- United Nations
- Property Rights
- Privacy Rights
- Immigration
- DeWeese Report
- Action Central
- More Issues
- Contact Us

Support APC
Click Here to Learn How



Há muitos céticos poderosos ou céticos muito poderosos



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima

APC: United Nations > Articles > There is No Global Warming **IM**

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.americanpolicy.org/un/thereisnoglobal.htm

★ Mandriva ★ Mandriva Store ★ Mandriva Club ★ Mandriva Expert ★ Mandriva Online LPI Free

American Policy Center



United Nations

[Return to article index](#)

There is No Global Warming

There is no global warming. Period.

You can't find a real scientist anywhere in the world who can look you in the eye and, without hesitation, without clarification, without saying, kinda, mighta, sorta, if, and or but...say "yes, global warming is with us."

There is no evidence whatsoever to support such claims. Anyone who tells you that scientific research shows warming trends - be they teachers, news casters, Congressmen, Senators, Vice Presidents or Presidents - is wrong. There is no global warming.

Scientific research through U.S. Government satellite and balloon measurements shows that the temperature is actually cooling - very slightly - .037 degrees Celsius.

A little research into modern-day temperature trends bears this out. For example, in 1936 the Midwest of the United States experienced 49 consecutive days of temperatures over 90 degrees. There were another 49 consecutive days in 1955. But in 1992 there was only one day over 90 degrees and in 1997 only 5 days.

Because of modern science and improved equipment, this "cooling" trend has

[Support APC](#)
Click Here to Learn How



Há muitos céticos poderosos ou

"... Não há aquecimento Global. Ponto final.

Você não vai encontrar em lugar algum do mundo um cientista de verdade capaz de olhar nos seus olhos e, sem hesitação, sem clarificação, sem enrolação ... dizer "sim, o aquecimento global está conosco." ..."



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Mesmo na comunidade científica há quem não acredite.

Discussão entre um fazendeiro e M. Leroux, Professor de Climatologia na Universidade Jean Moulin, na França:

A opinião do Fazendeiro é de que o aquecimento global é um fato, baseado em sua experiência empírica.

Prof. Moulin acha que não existe aquecimento global porque, em sua opinião, não existe clima global.

<http://www.21stcenturyscientech.com>

RESEARCH COMMUNICATIONS

There's No Global Warming, Because There's No Global Climate

We publish here an exchange on this subject which took place in the French-language science magazine *Fusion*. A French farmer takes issue with an article by climatologist Marcel Leroux, "Global Warming: a Scientific Fraud" (*Fusion* No. 95, March-April 2003), and Dr. Leroux replies in the Feb.-March 2005 issue of *Fusion* (No. 103).

Leroux is Professor of Climatology at Jean Moulin University in France, and the director of the Laboratory of Climatology, Risk, and Environment. His book, *Global Warming: Myth or Reality? The Erring Ways of Climatology*, was published this year by Springer-Praxis (SpringerPraxis.com).

Translated by Christine Craig

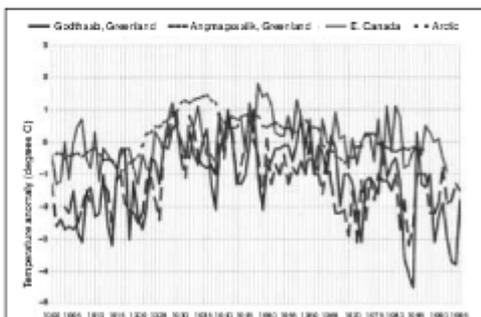
The Farmer's Objection

Allow me to express my reservations about the thesis of Marcel Leroux, which challenges global warming. Numerous observations of the changes in flowering habits of certain plants, and in reproduction in certain animals, indicate clearly that the climate is getting warmer. I refer you to the report of the Pew Center on Global Climate Change, which is about to be published on this subject, and which proves that the temperature of the tundra in Alaska has increased an average of 2°C to 4°C in the last five years.

—Oxi
(farmer from France)

Marcel Leroux Responds

One perverse aspect of the scenario put forth by the International Panel on Climate Change (IPCC) and their media hitmen, is to make believe that climate behaves in the same fashion everywhere, over the whole surface of the Earth, and especially, that it is largely warming throughout, their motto being: *the climate is heating up*. Yet, they know very well that there is not one "global" climate, but a large variety of climates, depending on latitude, geographic con-



MEAN TEMPERATURES IN GREENLAND AND NORTHEAST CANADA HAVE BEEN FALLING DRASTICALLY FOR 95 YEARS

While some parts of the globe have warmed, northeastern Canada and western Greenland (where the North American Ice Age glaciation originated) have been cooling considerably since 1960.

The figure shows the evolution of temperatures in four regions: the mean temperature anomaly in the Arctic Atlantic from 1900 to 1987 (Arctic); the Eastern Canada mean (E. Canada) from 1900 to 1992; at Godthaab (66.26° N, 51.7° W, alt. 20 meters) and at Anngnaassalik (65.6° N, 37.6° W, alt. 35 meters) in Greenland, from 1900 to 1995.

Sources for data: Arctic, after J.C. Hegerl, 1989, "Seasonal Temperature Variability over the North Atlantic Arctic," *Proc. 13th Annual Climate Diagnostics Workshop*, NCAR 89-55, pp. 170-70; Eastern Canada, after M.P. Douglas, et al., 1993, "Seasonal Temperature Trends at Coastal Stations in Eastern Canada," *Can. Bull. Met. Serv. Canada*, pp. 135-52; Greenland, after *Janet Daily*, 2000, "Still Waiting for Greenhouse: What the Stations Say" www.nature.com



In the last glaciators, which melted only about 10,000 years ago, the Greenland ice sheet extended as far south as New York and Chicago. A new glaciation is expected sometime soon.

ditions, and atmospheric dynamics. Therefore, the climatic differences are considerable: between Montreal and Lyon, situated about 45 degrees North Latitude, and between New York and

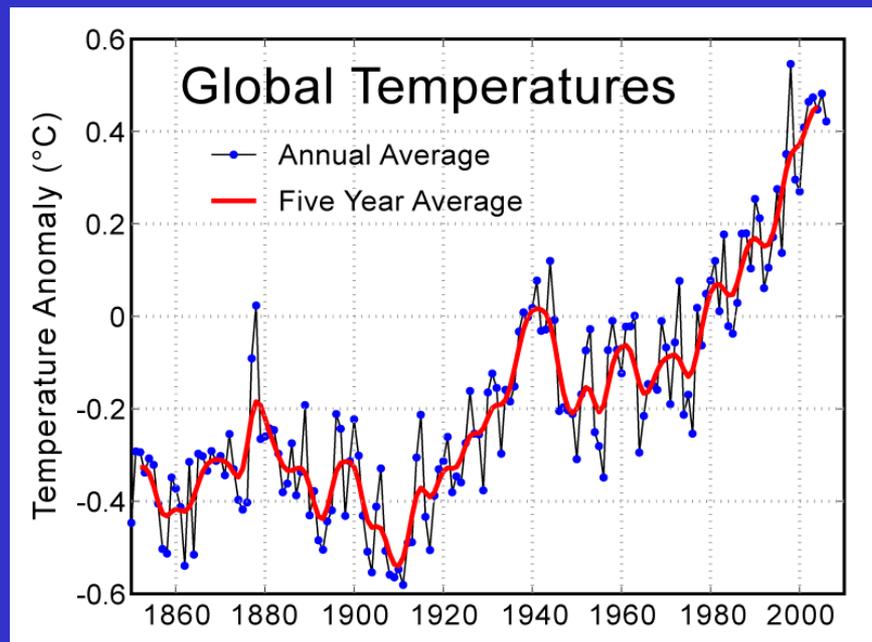
Naples at around 40 degrees N.

For similar reasons, it is foolish to say—or believe—that the climate is heating up everywhere. Some regions are getting warmer, but others are just as



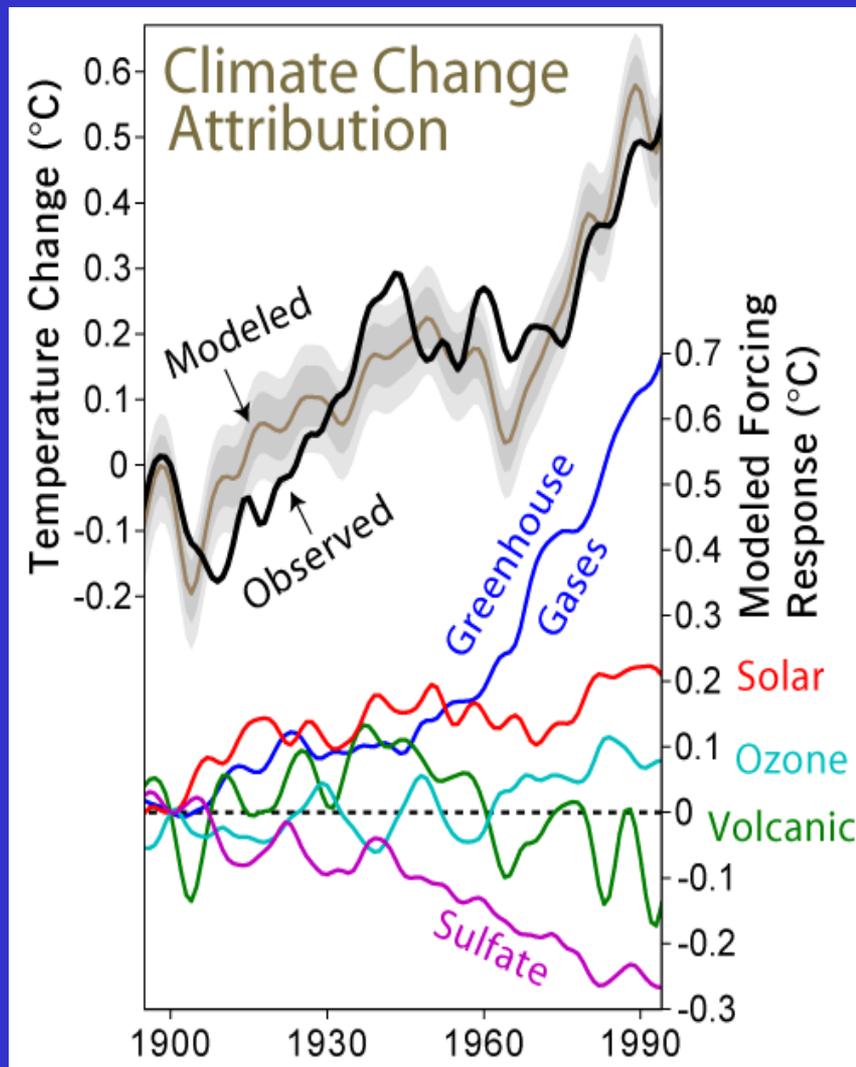
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Segundo o IPCC, há evidências inequívocas de que a temperatura média do planeta está aumentando.



Novembro 2007

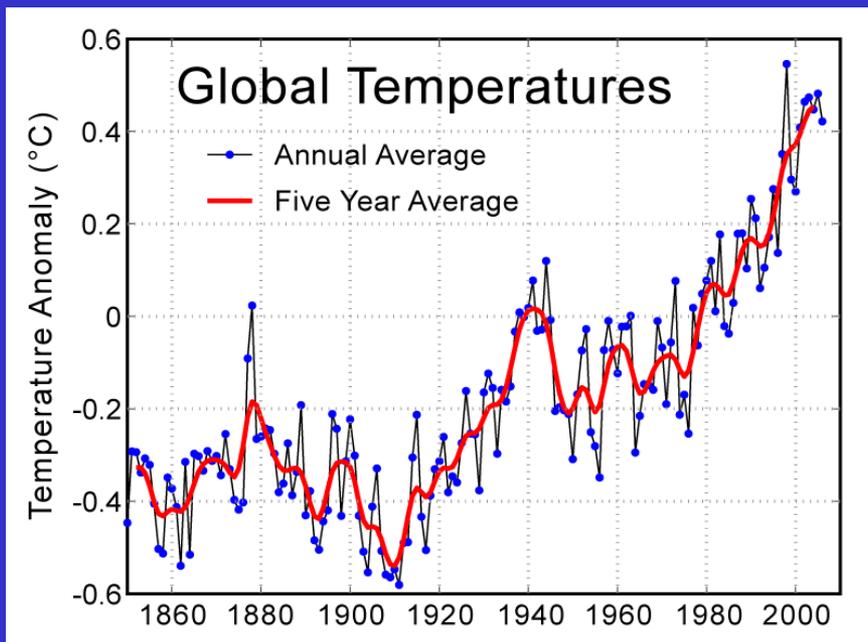
III CRMGAS





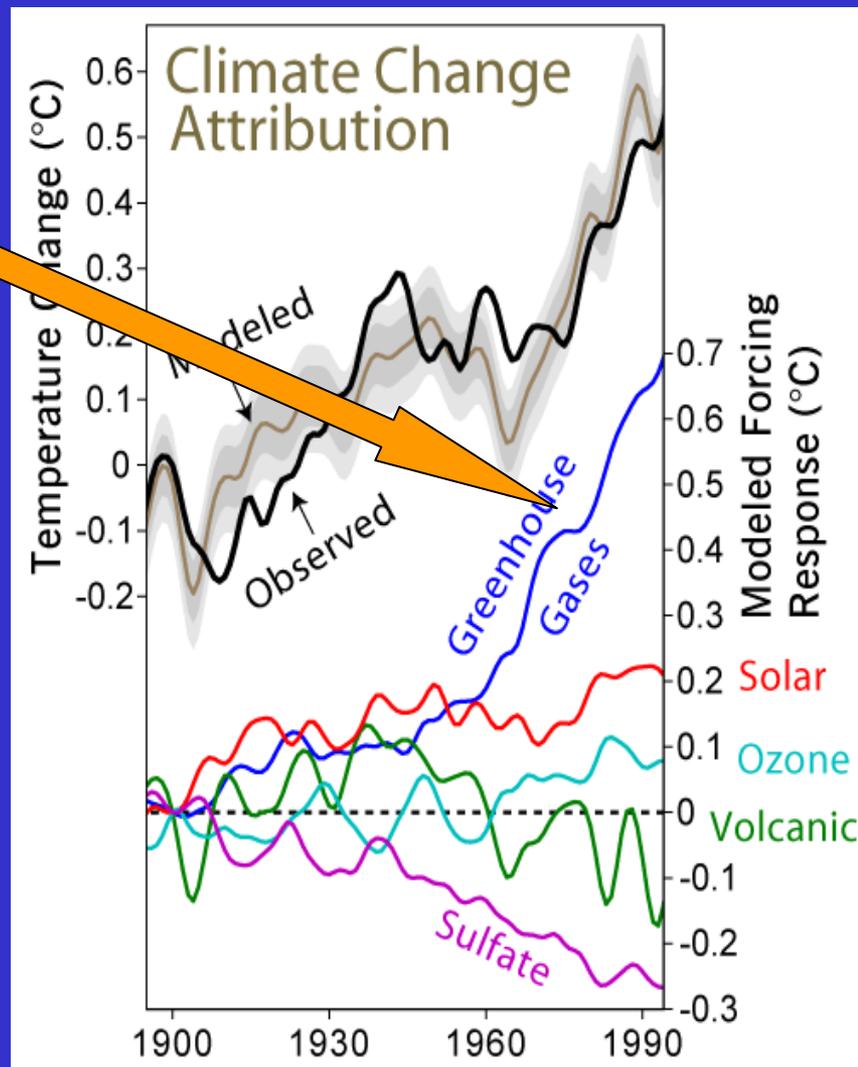
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Resultados de estudos criteriosos apontam o efeito estufa como o principal causador desse aumento.



Novembro 2007

III CRMGAS

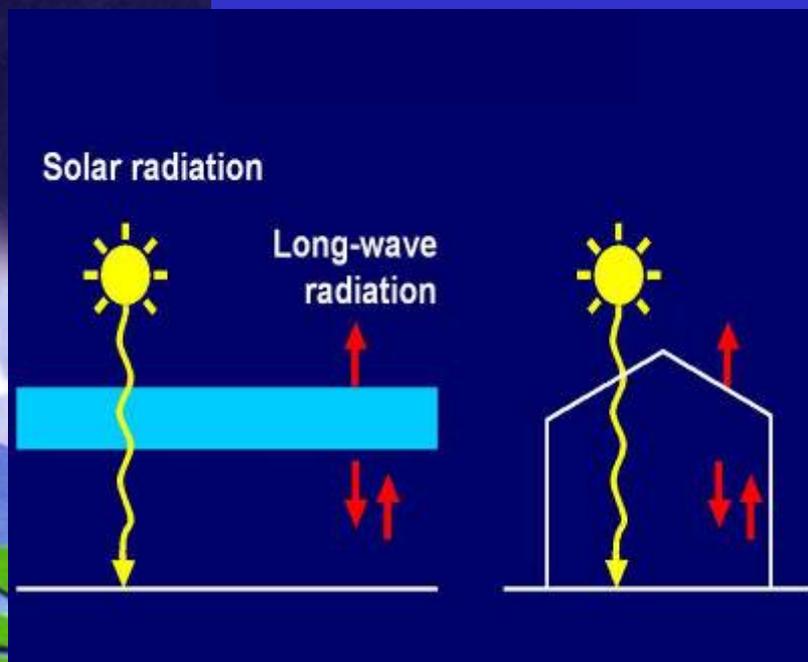


O Efeito Estufa



O aumento da concentração de certos gases na atmosfera, como o Gás Carbônico e o Metano, levam a um desequilíbrio no balanço radiativo, **resultando em um aumento na temperatura média do planeta.**

O Efeito Estufa



O aumento da concentração de certos gases na atmosfera, como o Gás Carbônico e o Metano, levam a um desequilíbrio no balanço radiativo, **resultando em um aumento na temperatura média do planeta.**



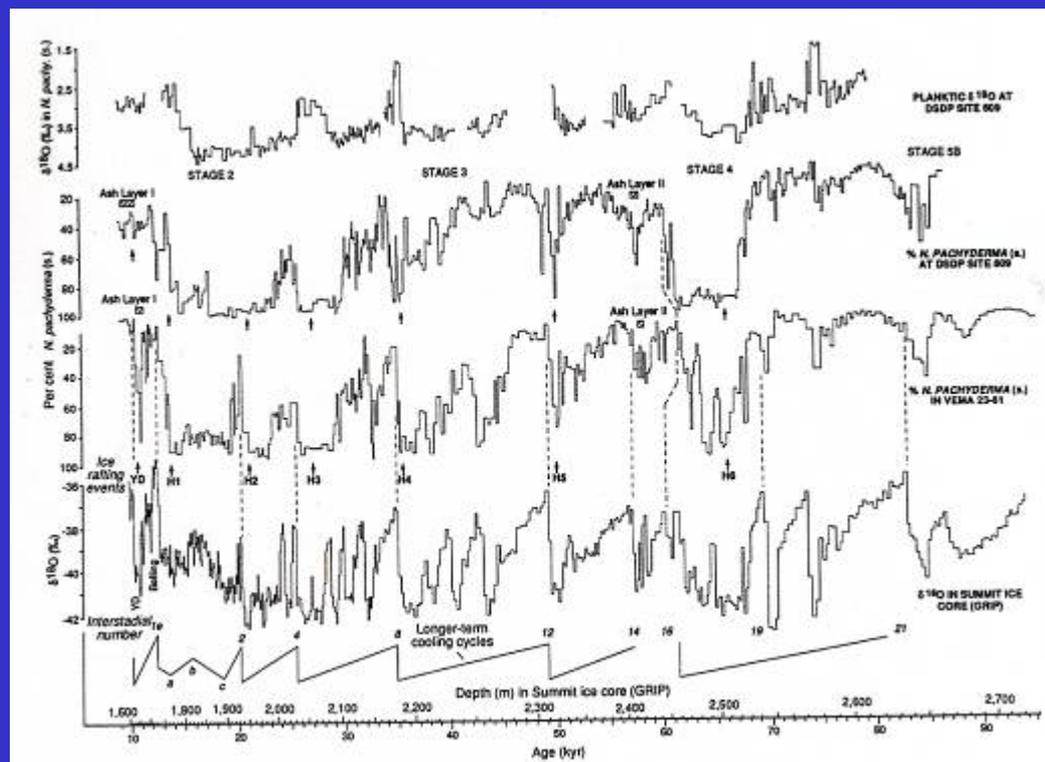
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima
GEOCLIM

**Variabilidade Natural
ou
Mudança?**

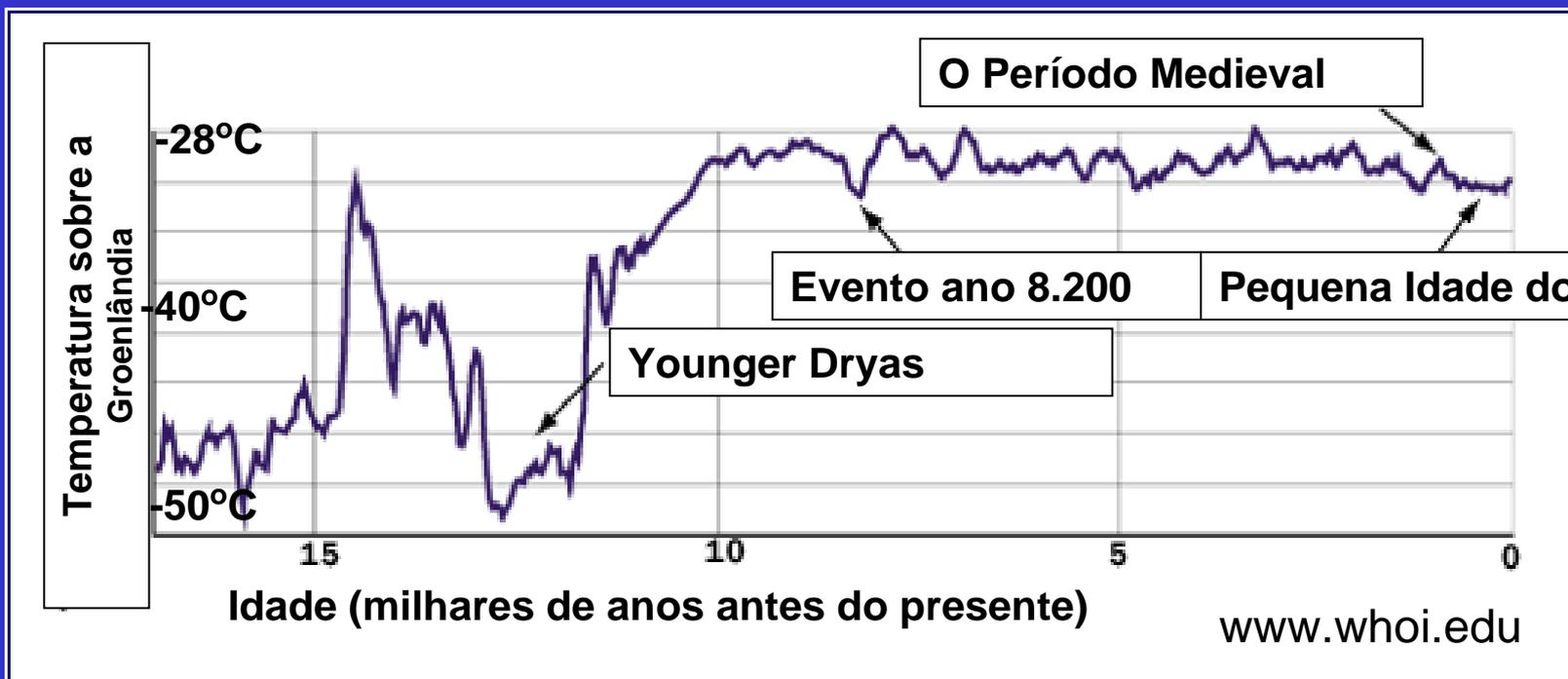
A história geológica da Terra é rica em variações naturais do clima

Alguns exemplos:

- Ciclos de Milankovitch
- Eventos Heinrich
- Oscilações Dansgaard-Oeschger
- Ciclos Bond
- Ciclos 1500-anos



Variações climáticas "recentes"





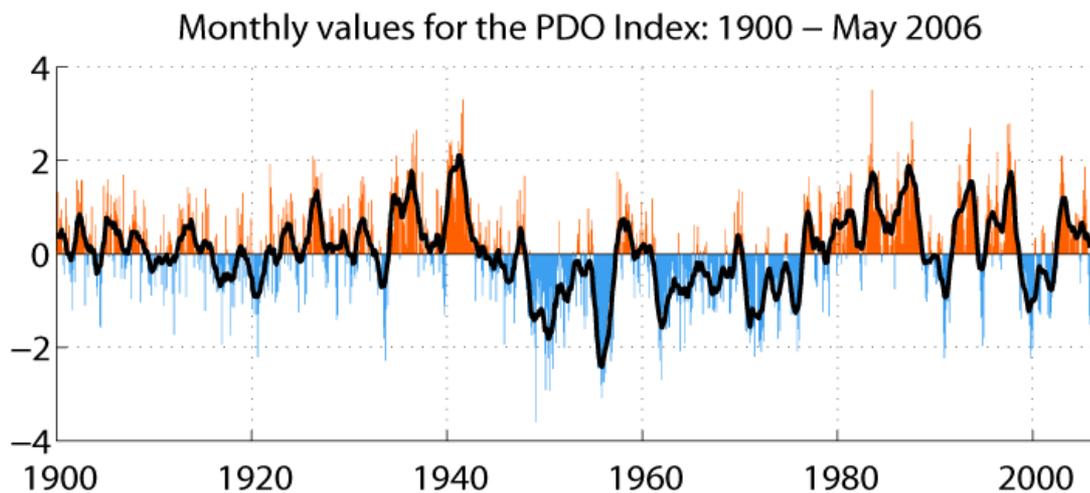
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Oscilação Decadal do Pacífico

Pacific Decadal Oscillation (PDO)

“Evidence gleaned from the instrumental record of climate data identifies a robust, recurring pattern of ocean-atmosphere climate variability centered over the mid-latitude North Pacific basin. Over the past century, the amplitude of this climate pattern has varied irregularly at interannual-to-interdecadal time scales.”

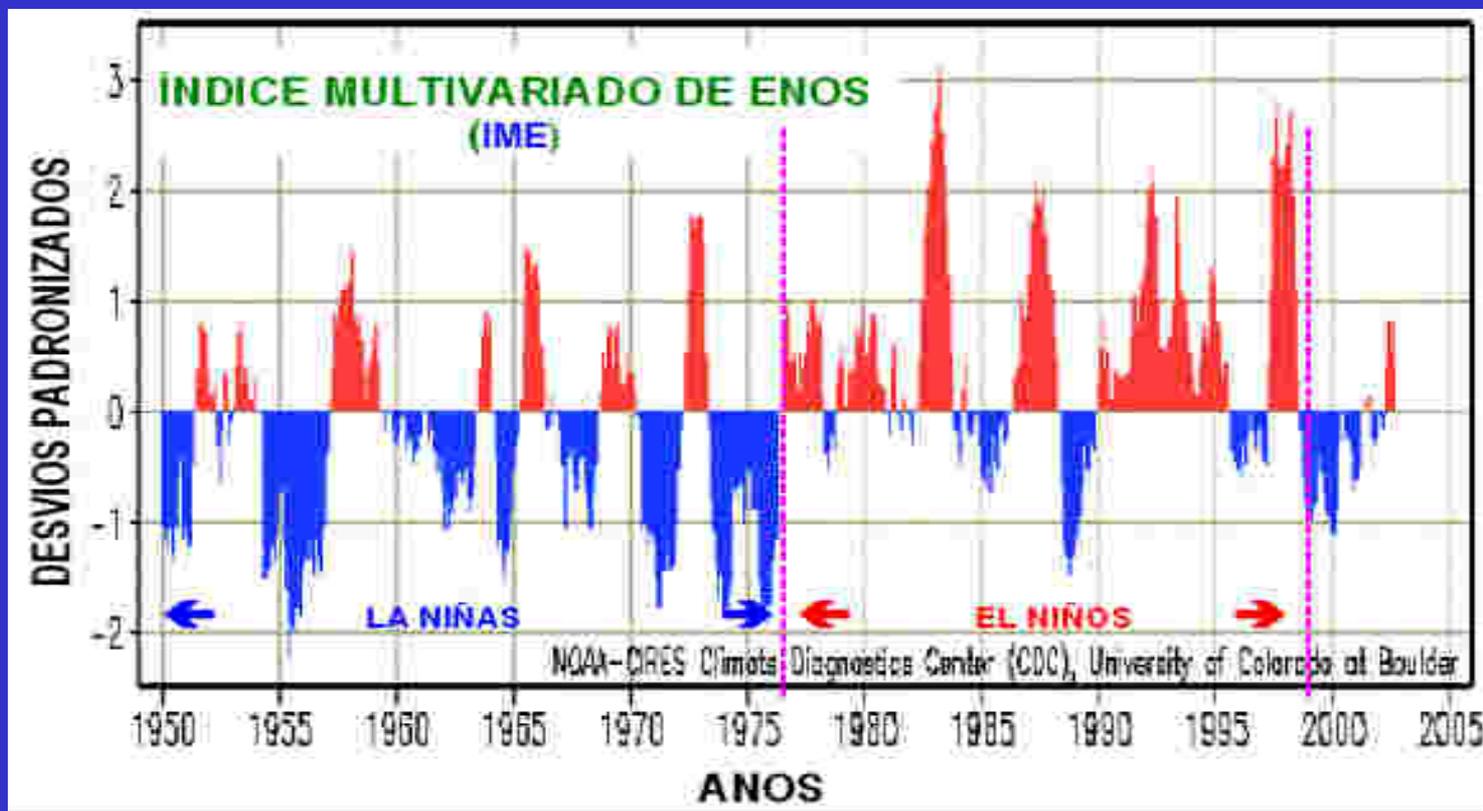
(Mantua et al., 1997)



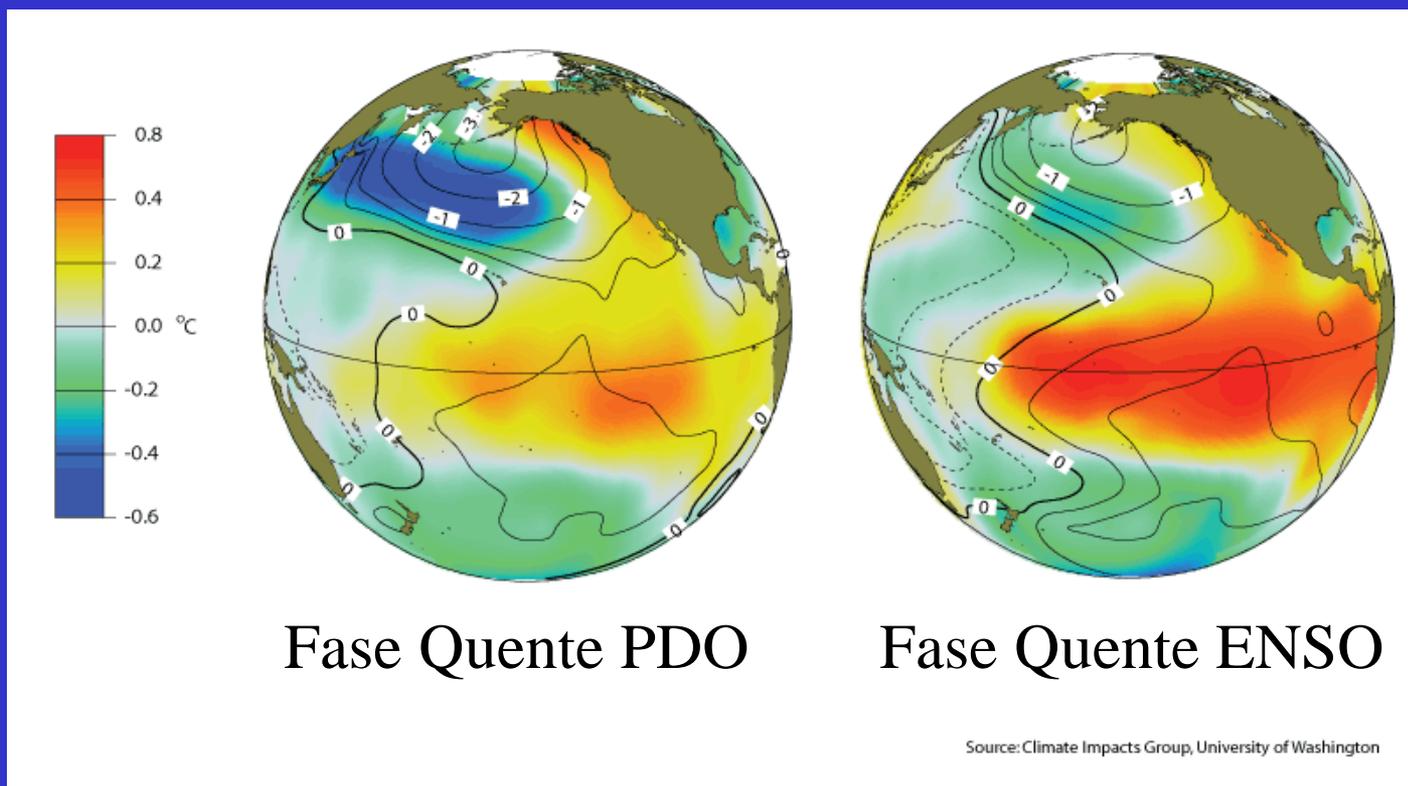


Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

El Niño - Southern Oscillation (ENSO) Variação interanual



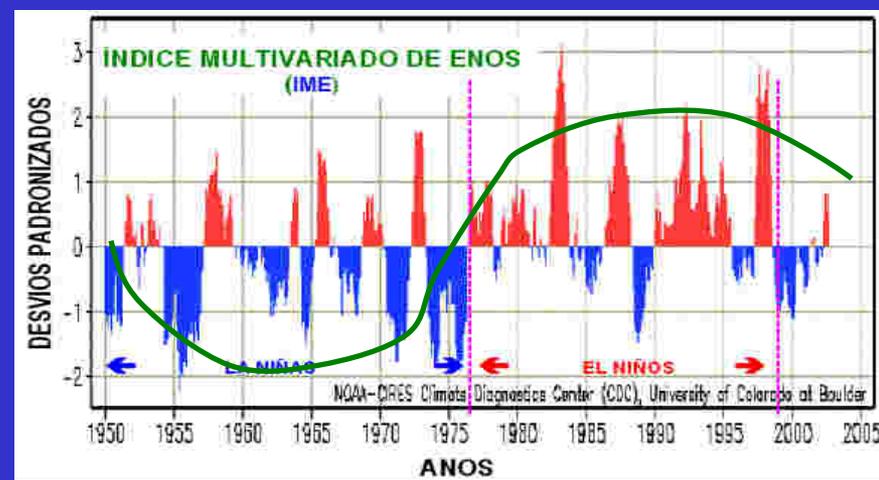
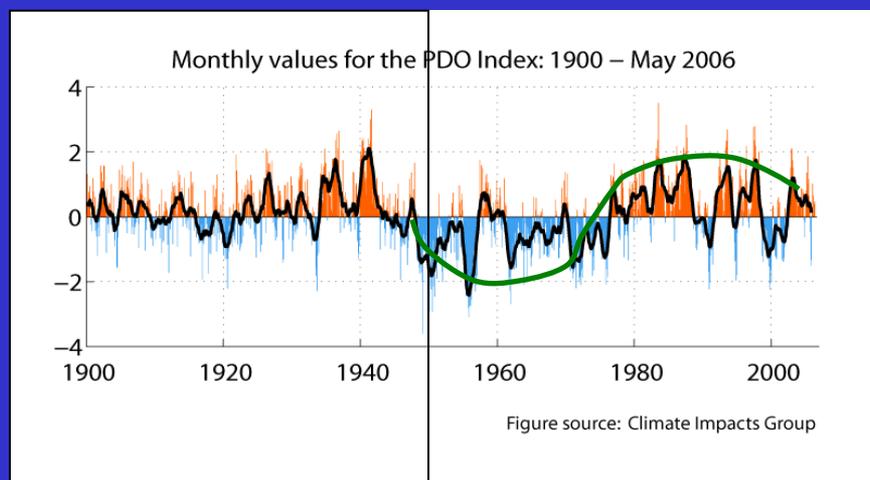
O Clima global é altamente sensível a variações no Pacífico





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

A PDO está entrando em sua fase fria!



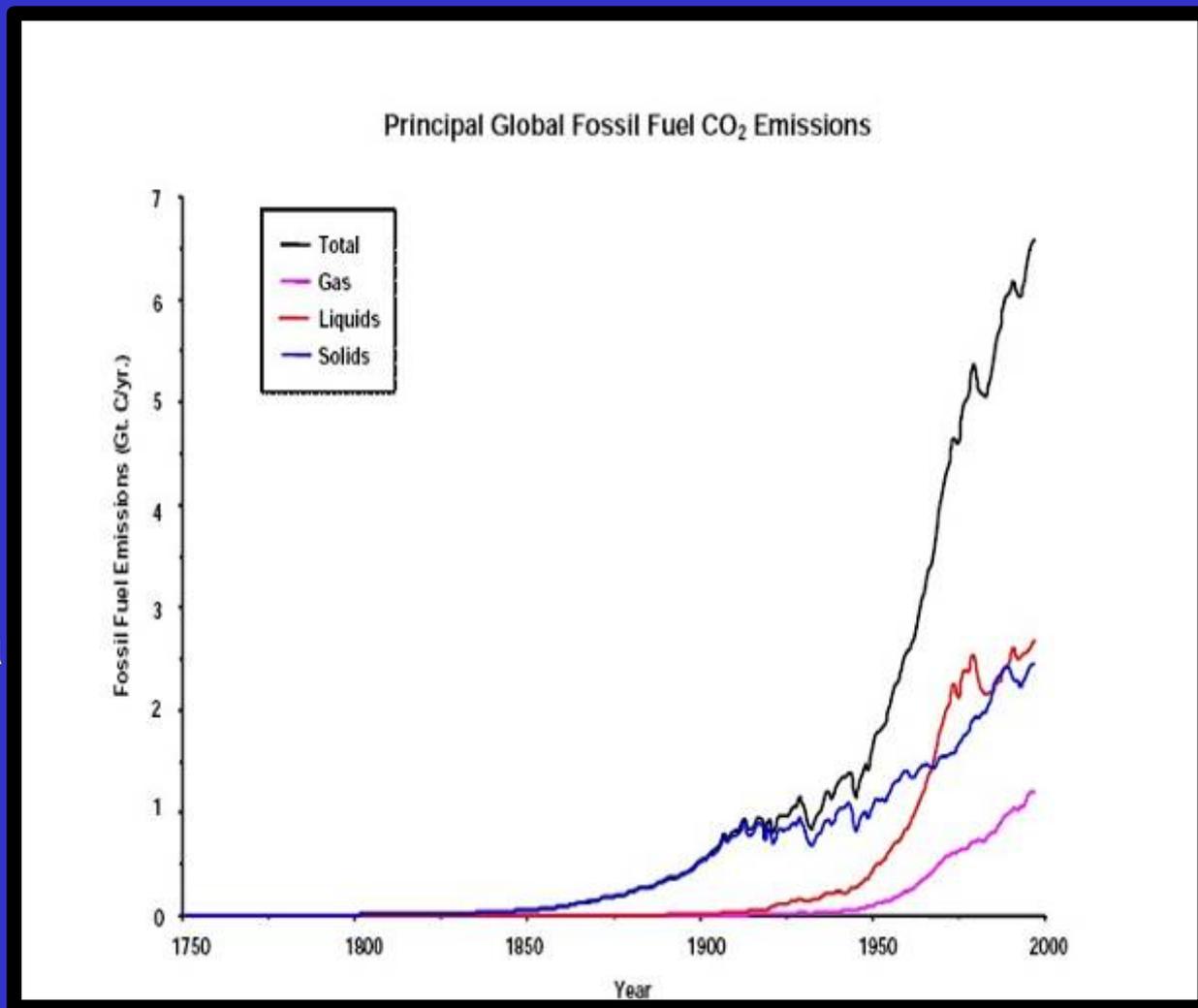
Tendo em conta apenas essa variabilidade natural, é até certo ponto aceitável o argumento de que o clima global possa experimentar um resfriamento com a permanência da PDO em sua fase fria nas próximas décadas!



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Acontece que o sistema climático nunca recebeu tanto gás efeito-estufa e a uma taxa tão grande como a verificada nos dias de hoje.

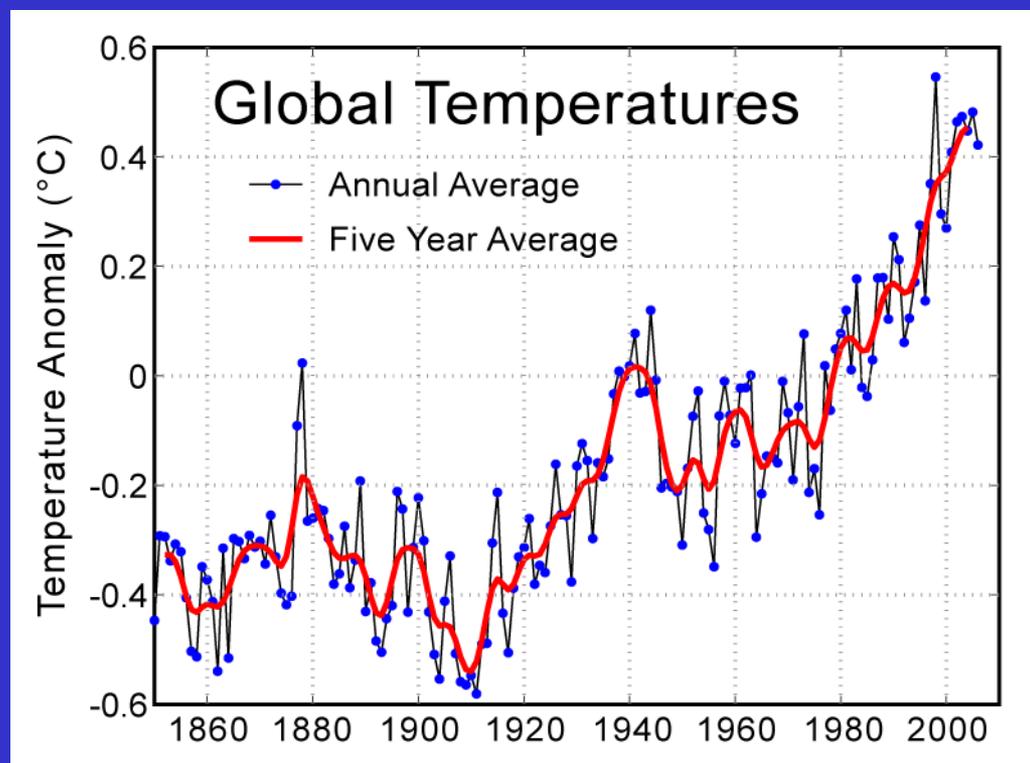
Novembro 2007





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Apesar das dúvidas relacionadas às variabilidades naturais, as evidências do aquecimento global devido a efeitos antropogênicos são muito fortes para serem simplesmente ignoradas.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

**Qual é a importância
do Oceano?**



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

**Qual é a importância
do Oceano?**

*The answer my friend, is blowing ...,
no, wait, is deep in the Ocean!*



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

**Qual é a importância
do Oceano?**

*The answer my friend, is blowing ...,
no, wait, is deep in the Ocean!*

~~Bob Dylan~~ Edmo Campos



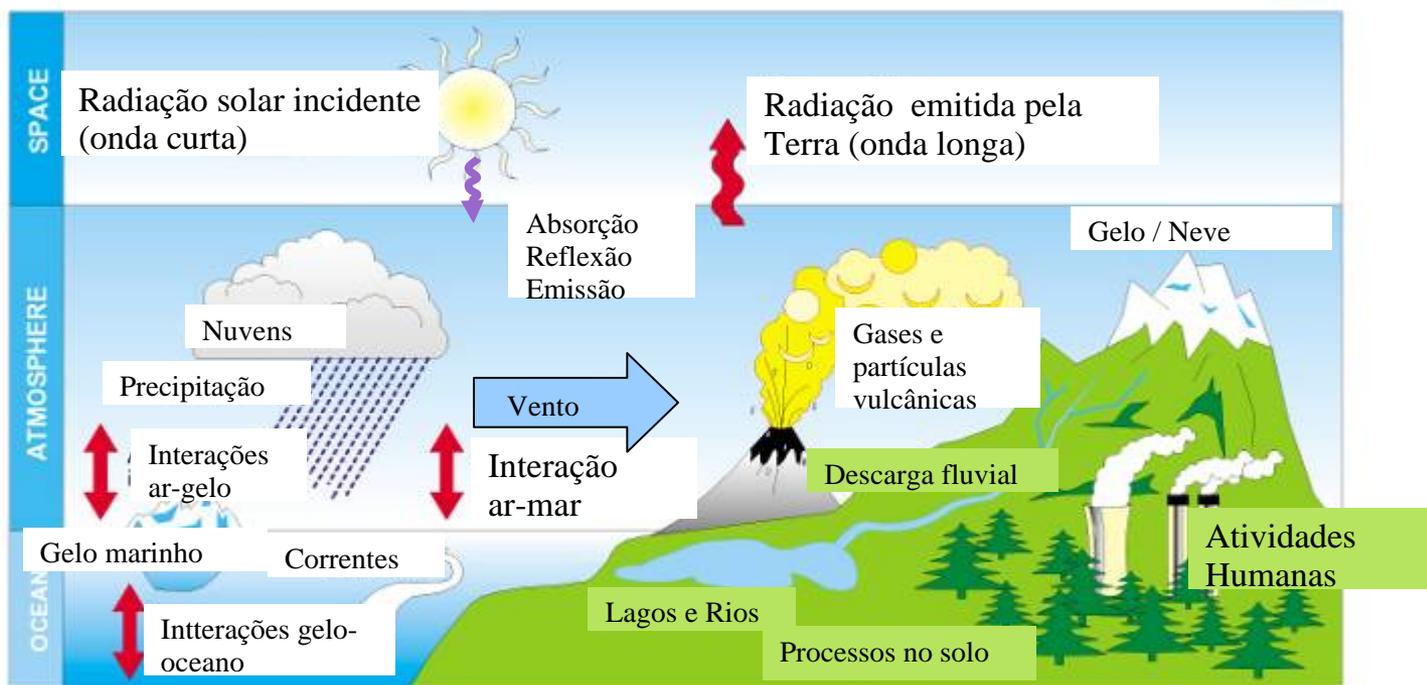
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

O planeta Terra é um ecossistema "vivo" e em plena mutação.

Compreender esse ecossistema significa compreender a relação entre biosfera, geosfera, hidrosfera e atmosfera.



O Sistema Climático



Para entender as variações do clima, é necessário investigar todos os componentes do sistema climático.

O Sistema Climático



Para entender as variações do clima, é necessário investigar todos os componentes do sistema climático.



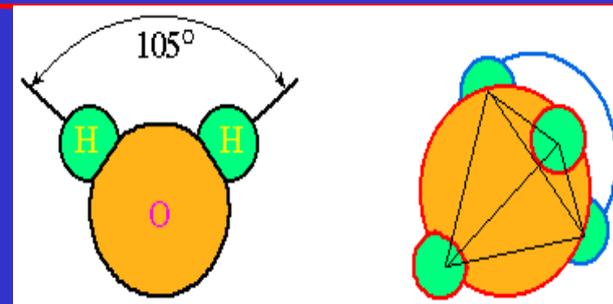
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Região	Volume (10 ³ km ³)	% do total
Oceano	1.350.000	94,12
Lençol freático	60.000	4,18
Gelo	24.000	1,67
Lagos	230	0,016
Umidade solo	82	0,006
Atmosfera	14	0,001
Rios	1	-



O oceano cobre aproximadamente 71% da superfície do planeta e contém cerca de 96% de toda a **água** da Terra (incluindo o gelo marinho).

- A molécula de água é polarizada



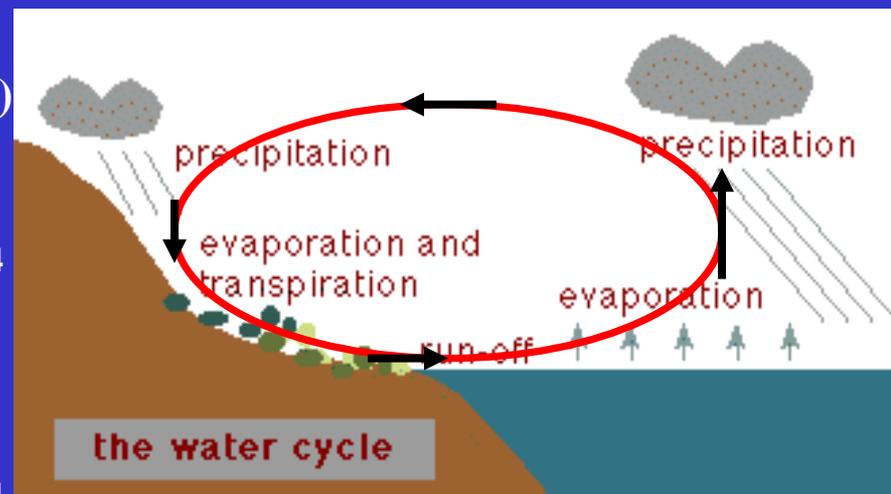
Isso faz com que as moléculas formem agregados de moléculas (polímeros). Desta forma, a água reage mais lentamente do que moléculas individuais.

Por exemplo, o ponto de ebulição muda de -80°C para 100°C , o ponto de congelamento muda de -110°C para 0°C .

- A Capacidade Térmica da água é 1000 vezes maior do que a do ar

O Ciclo da água

Processos	Quantia (m ³ por ano)
Precipitação no oceano	$3,24 \times 10^{14}$
Evaporação do oceano	$-3,60 \times 10^{14}$
Precipitação nos continentes	$0,98 \times 10^{14}$
Evaporação dos continentes	$-0,62 \times 10^{14}$
^b Ganho líquido dos continentes = descarga rios	$0,36 \times 10^{14}$

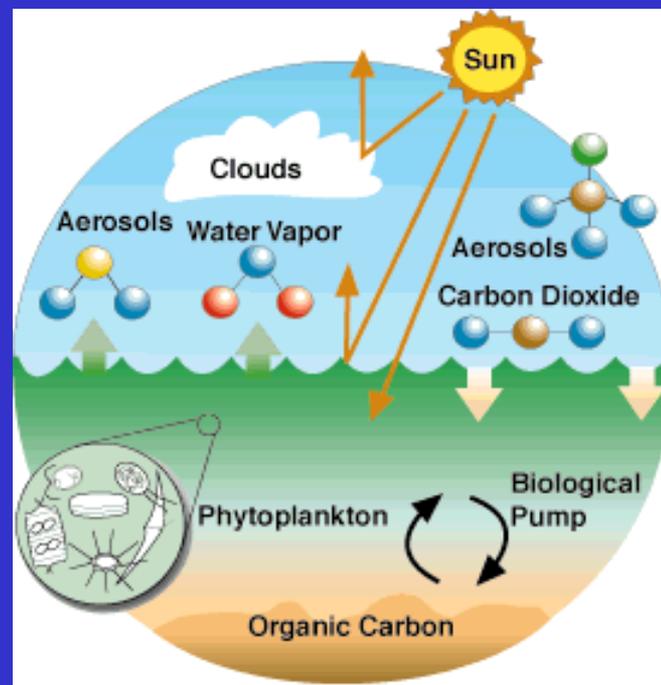


O tempo de residência da água no oceano é superior a 3 mil anos.

O Oceano é absorvedor e Armazenador de Carbono

Os oceanos desempenham papel de importância fundamental no sequestro e armazenamento de carbono.

O aquecimento global pode alterar a capacidade do oceano de absorver carbono, resultando em um acréscimo ainda maior de CO_2 na Atmosfera.



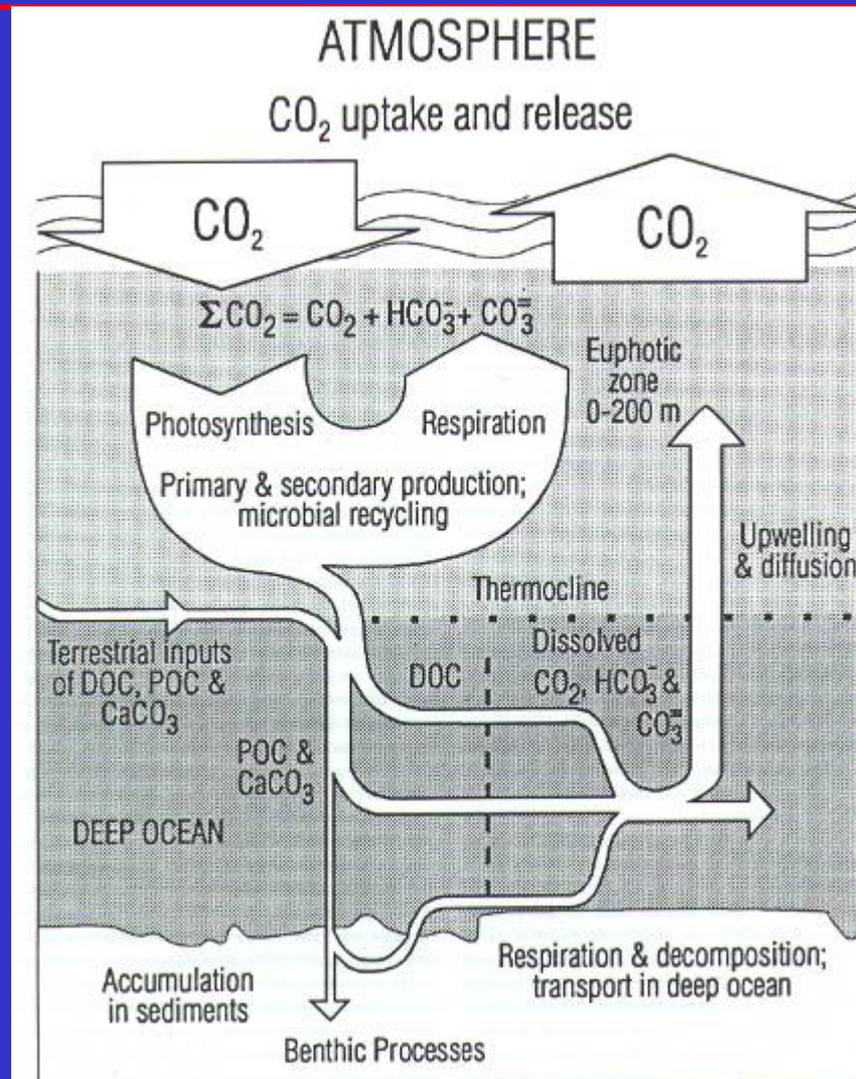


Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

A emissão de dióxido de carbono tem aumentado significativamente há várias décadas devido a atividades humanas. No entanto, apenas cerca de 60% da quantidade estimada dessas emissões está presente na atmosfera.

Acredita-se que o oceano esteja ainda removendo a maior parte da diferença

Até quando?

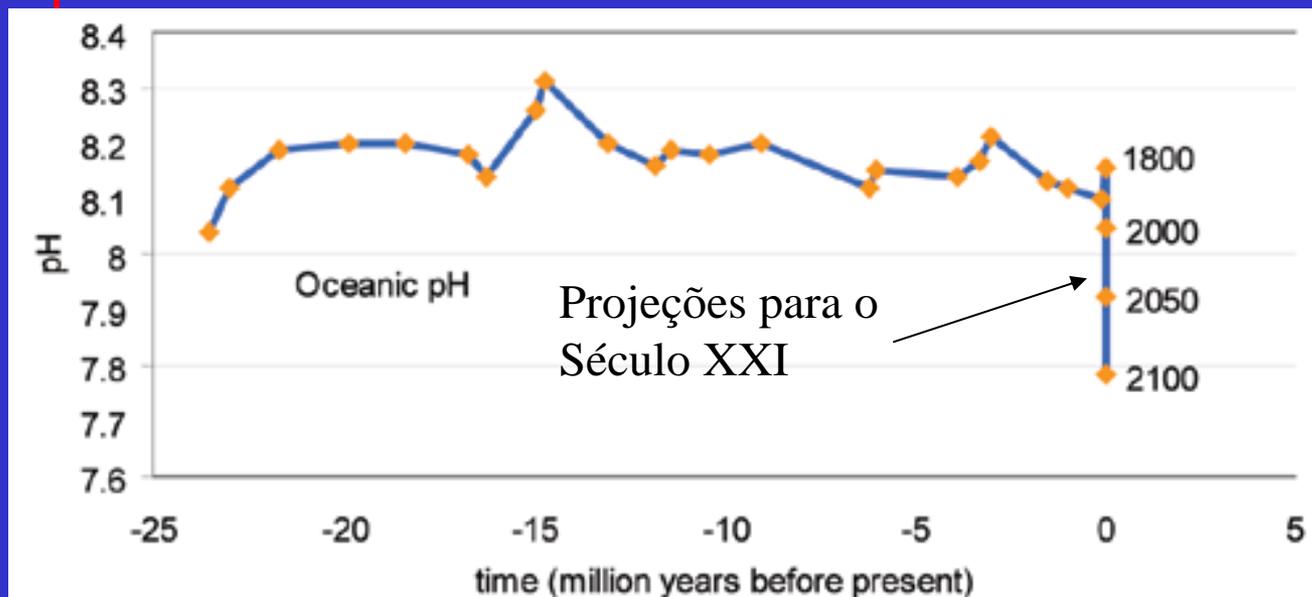




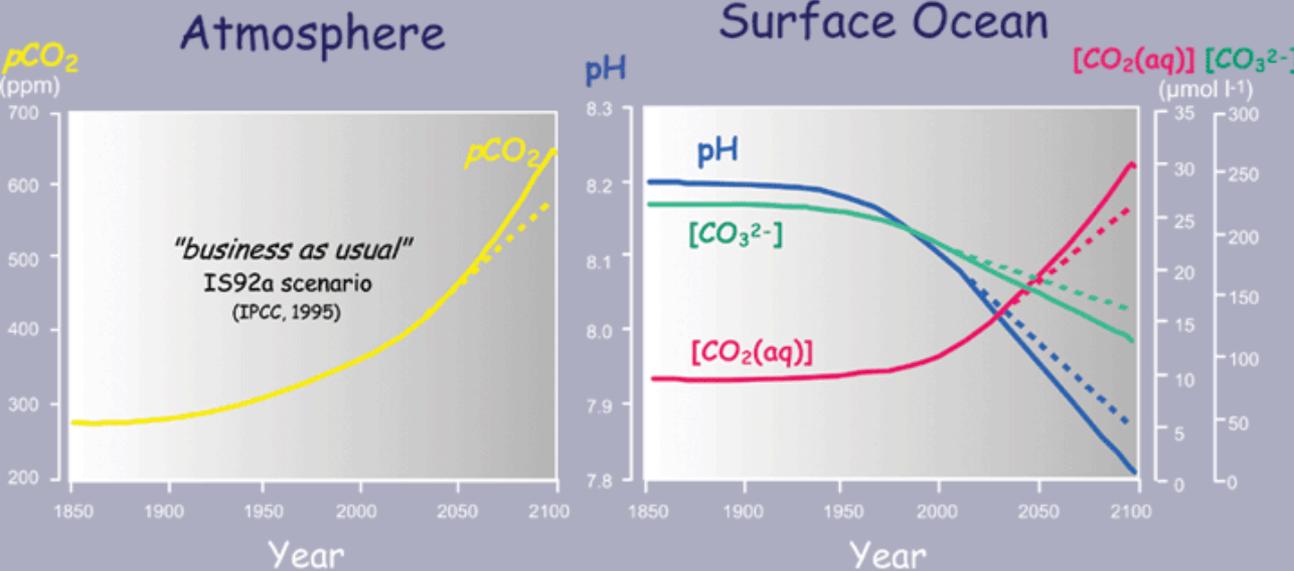
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

A Acidificação do Oceano

O serviço prestado pelo oceano na absorção do gás carbônico tem um custo ecológico: a **acidificação do oceano** - a redução do pH da água em decorrência da dissolução de CO_2 .



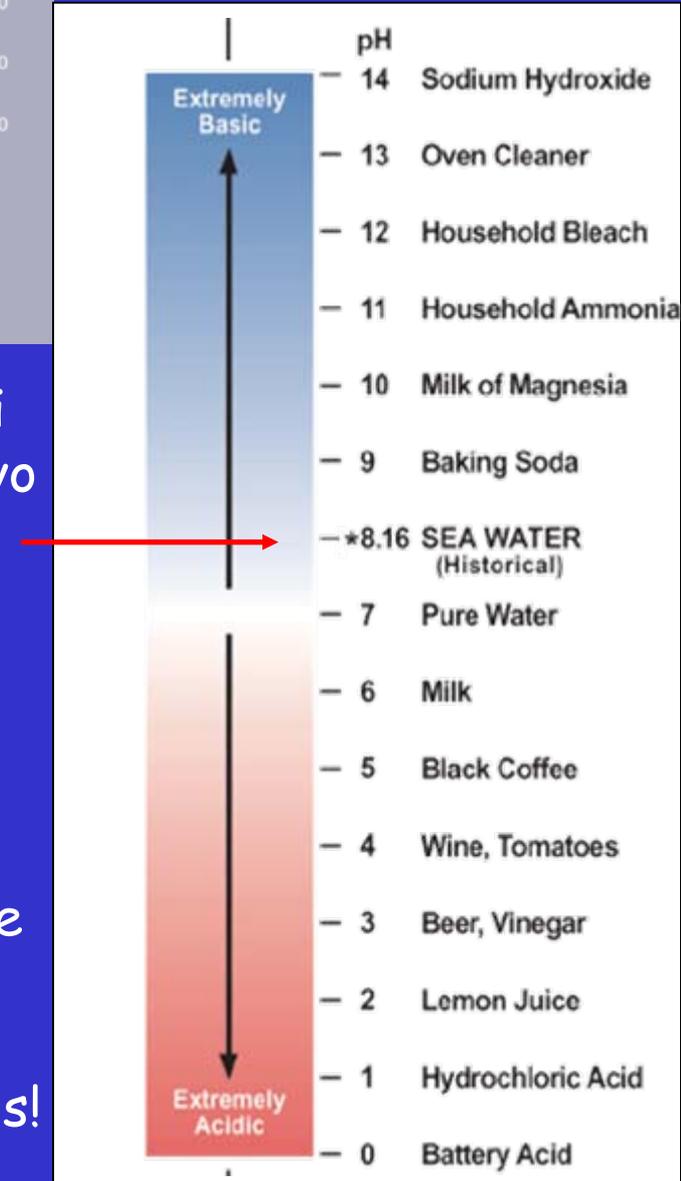
Desde o início da Revolução Industrial, o pH do oceano reduziu globalmente de 0.1 unidades de pH.



Apesar dos níveis atuais de pH não serem por si só alarmantes, a sua taxa e crescimento é motivo de grande preocupação.

Nos últimos 21 milhões de anos o oceano nunca experimentou uma acidificação de forma tão rápida.

Se a concentração de CO_2 continuar a crescer exponencialmente, pelo final do Século XXI é de se esperar mudanças de pH três vezes maior e 100 vezes mais rápidas do que durante as transições de períodos glaciais para interglaciais!





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Maior acidez →



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Maior acidez → Menor capacidade de absorção de CO₂





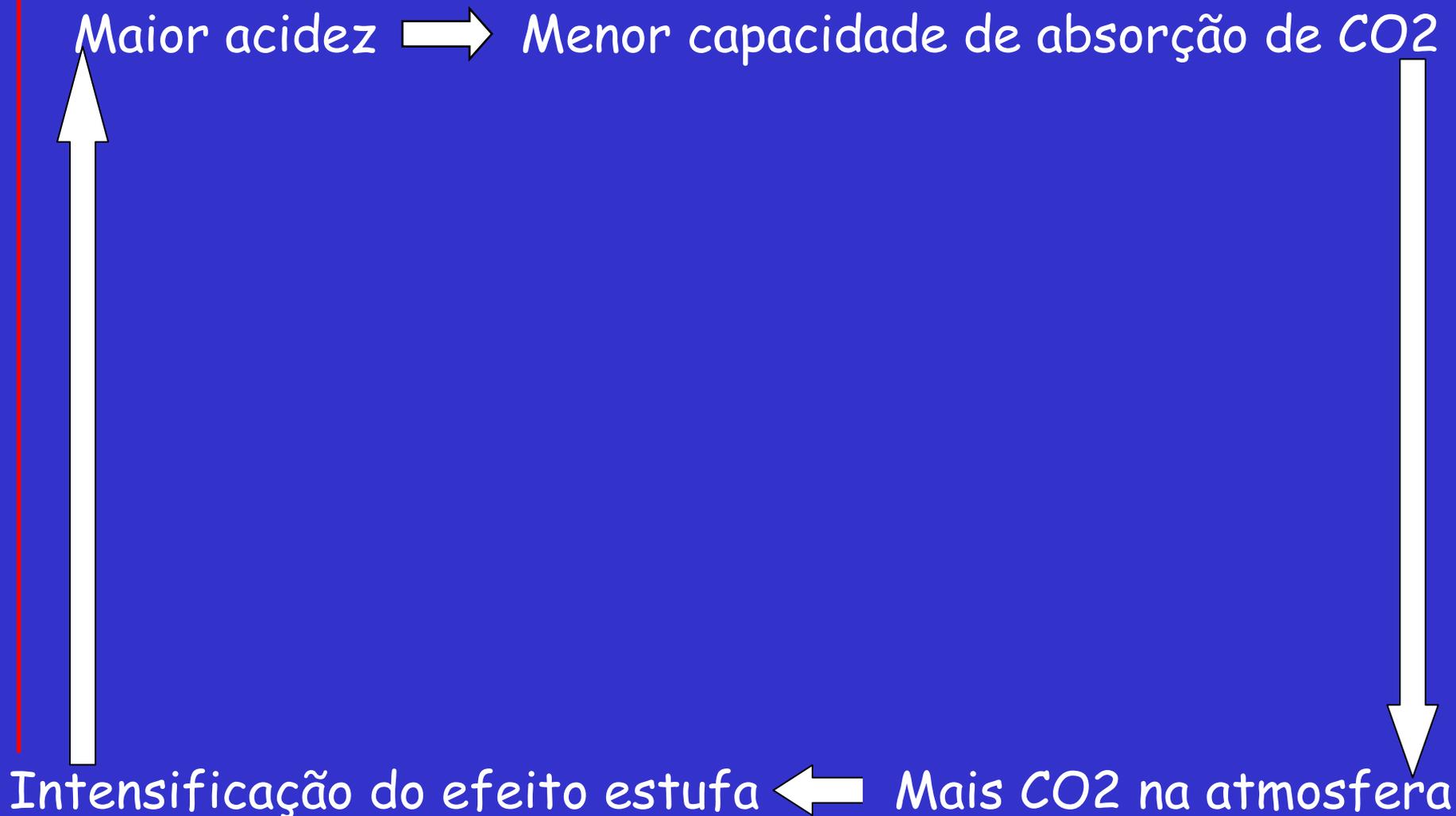
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Maior acidez \longrightarrow Menor capacidade de absorção de CO_2

\longleftarrow Mais CO_2 na atmosfera



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Maior acidez → Menor capacidade de absorção de CO₂

Atualizado às: 20 de outubro, 2007 - 09h34 GMT (06h34 Brasília)

Envie por e-mail Versão para impressão

Oceanos estão absorvendo menos CO₂, diz estudo

Os oceanos podem estar perdendo capacidade de absorver dióxido de carbono, alerta uma pesquisa da Universidade de East Anglia, na Inglaterra.



Cientistas não sabem se fenômeno é natural ou por ação humana

Durante dez anos, os cientistas avaliaram a absorção oceânica de CO₂ – gás que causa o efeito estufa – através de equipamentos instalados em mais de 90 mil navios mercantes que cruzaram o Atlântico norte.

Os resultados mostraram que a absorção de carbono se reduziu pela metade entre os anos 1990 e 2005.

Para os cientistas, a redução na capacidade dos oceanos de absorver os gases que causam o efeito estufa pode piorar o aquecimento global.

Especial
Veja as últimas informações sobre mudanças climáticas.

Nível do mar
Ilha na Índia submergiu. [VEJA](#)

NOTÍCIAS RELACIONADAS

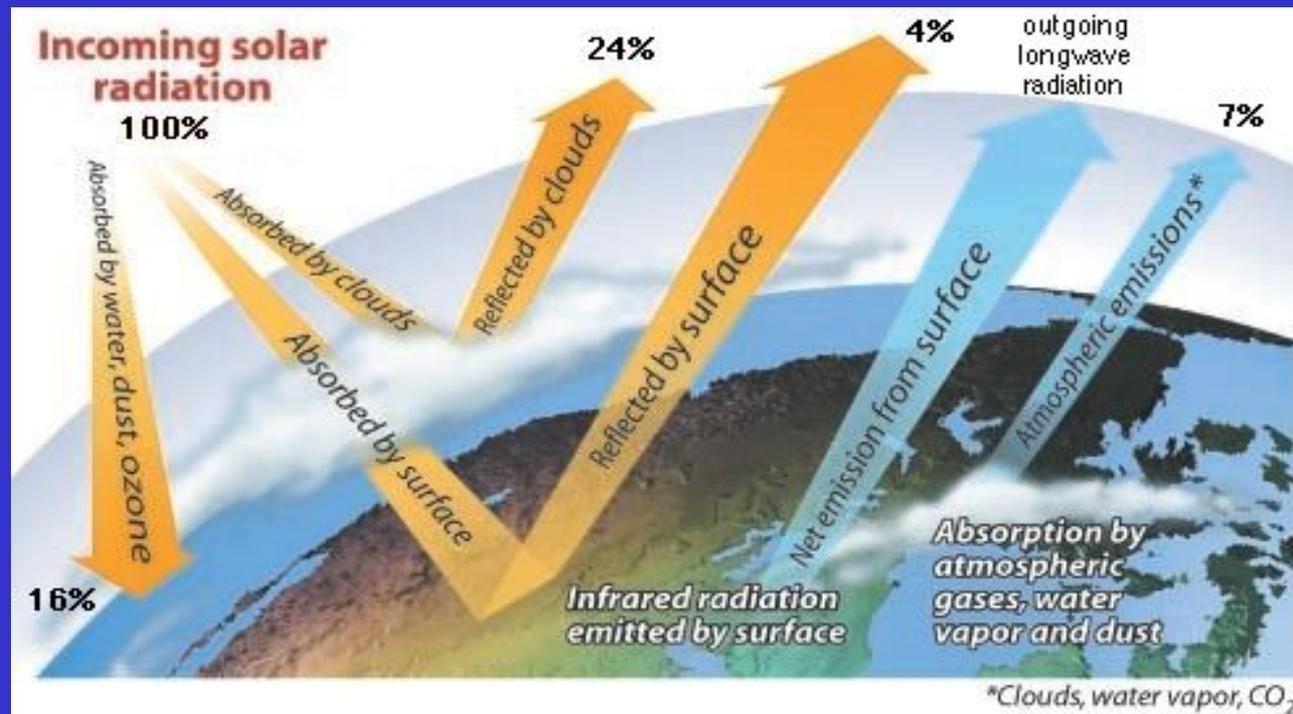
- ▶ Mudança do clima pode gerar mais erupções, alerta especialista
13 setembro, 2007 | BBC Report
- ▶ Clima 'deslocará 200 milhões nos próximos 30 anos'
07 setembro, 2007 | BBC Report
- ▶ Mundo precisa de US\$ 200 bi anuais contra aquecimento, diz ONU

Intensificação do efeito estufa ← Mais CO₂ na atmosfera

O Balanço Global de Calor

A radiação solar incidente que atravessa a atmosfera é absorvida pela superfície do planeta, aquecendo-a.

A maior parte dessa energia é absorvida pelo oceano.

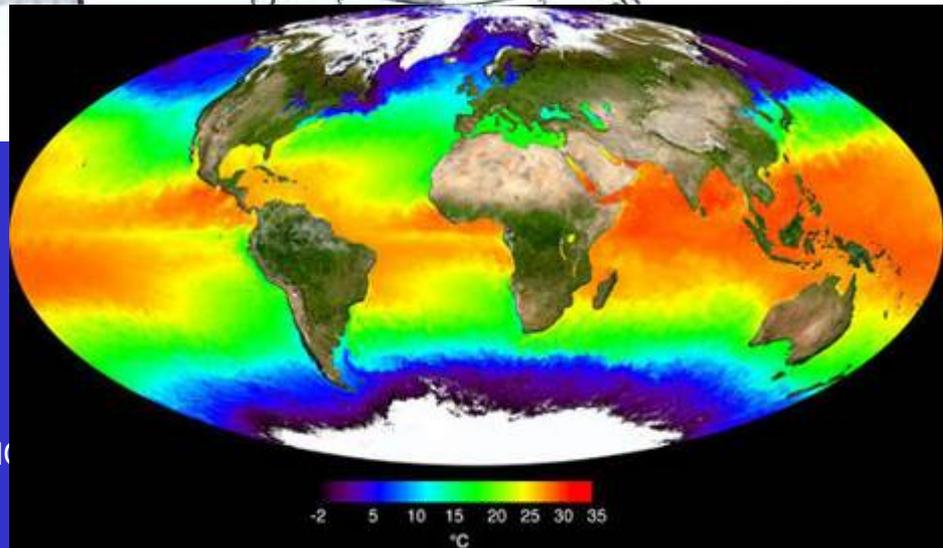
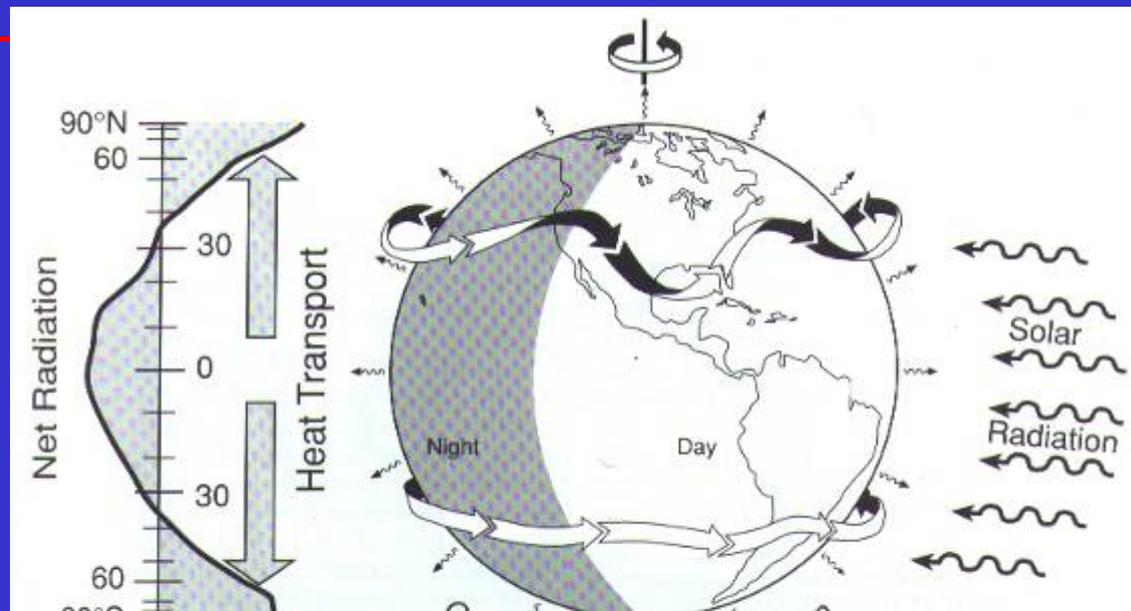


Na temperatura de equilíbrio, o planeta emite igual quantidade de radiação de volta ao espaço na forma de ondas longas (infra-vermelho).

O planeta ganha calor nos trópicos e perde calor em latitudes mais altas.

O excesso de calor é transportado para as altas latitudes pelos movimentos da atmosfera e do oceano.

O transporte pelo oceano é preponderante nas regiões tropical e subtropical.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

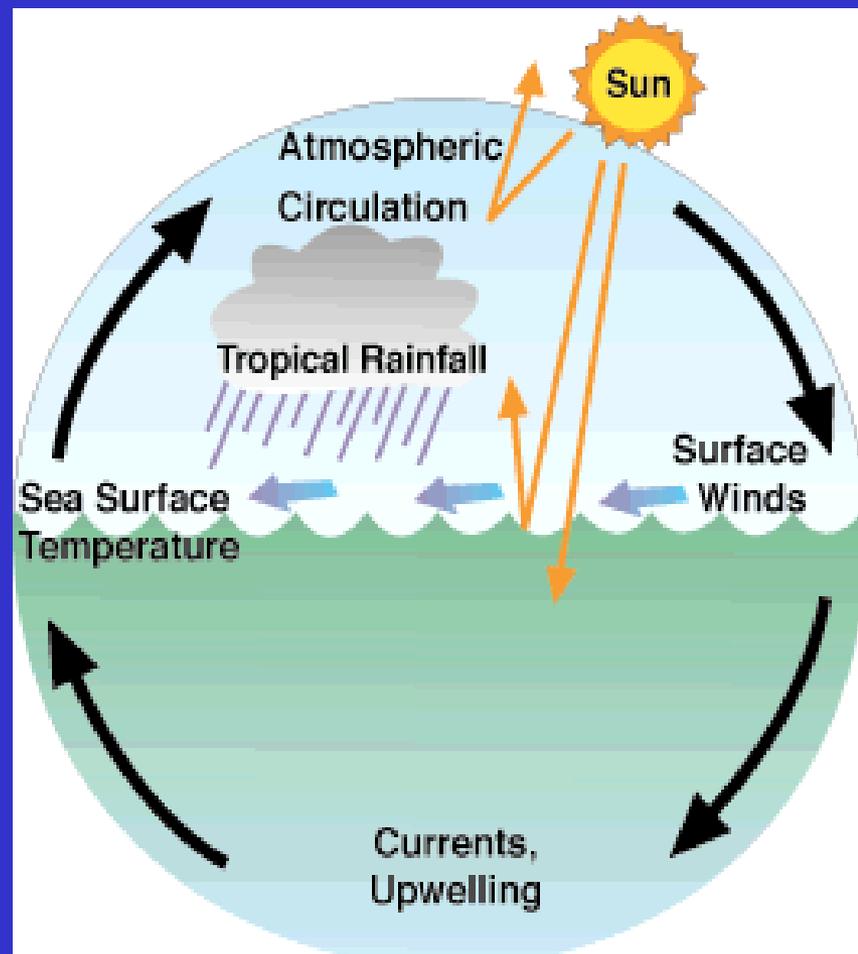


O oceano fornece calor latente para a atmosfera através da evaporação



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

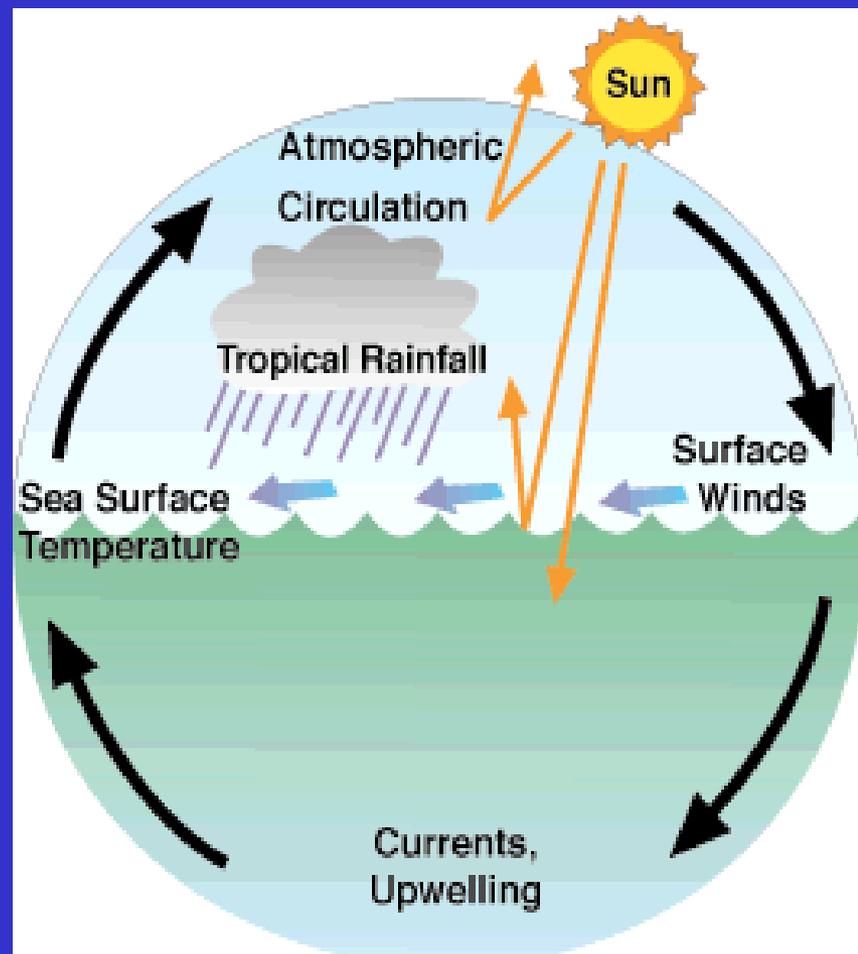
O Oceano como uma máquina térmica global



O Oceano como uma máquina térmica global

O calor dos oceanos eventualmente aquece a atmosfera. Isso gera gradientes térmicos no ar e, conseqüentemente, ventos.

Em retorno, os ventos empurram horizontalmente a superfície do mar gerando as correntes oceânicas.

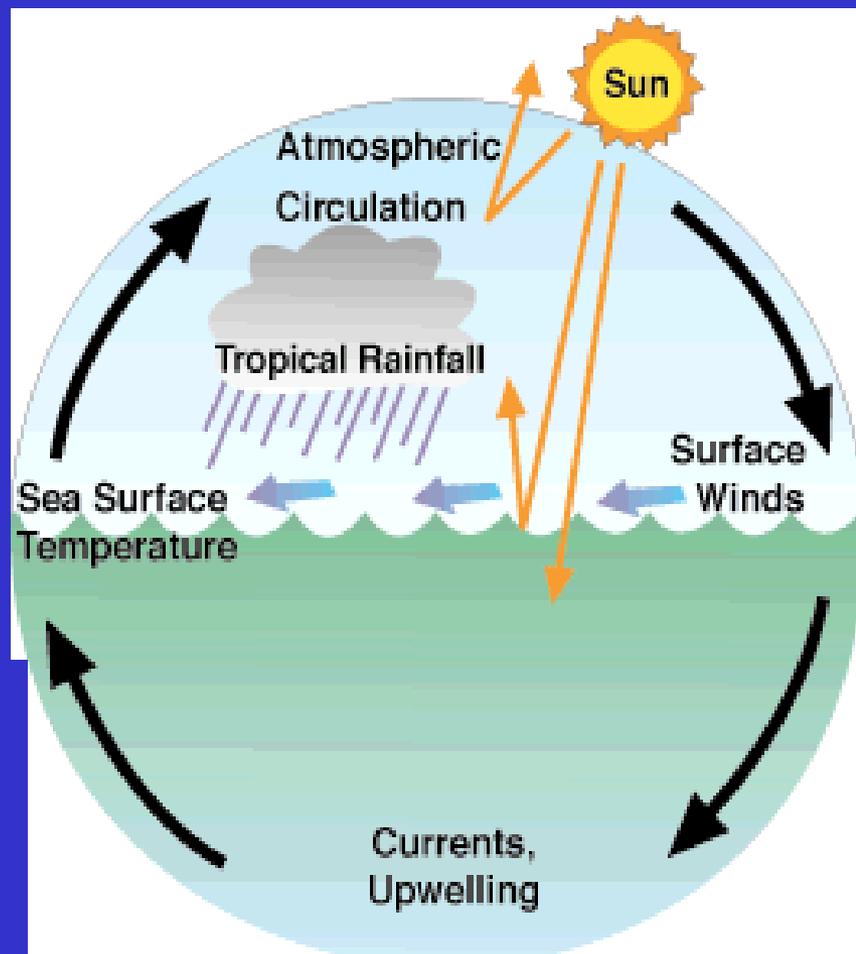


O Oceano como uma máquina térmica global

O calor dos oceanos eventualmente aquece a atmosfera. Isso gera gradientes térmicos no ar e, conseqüentemente, ventos.

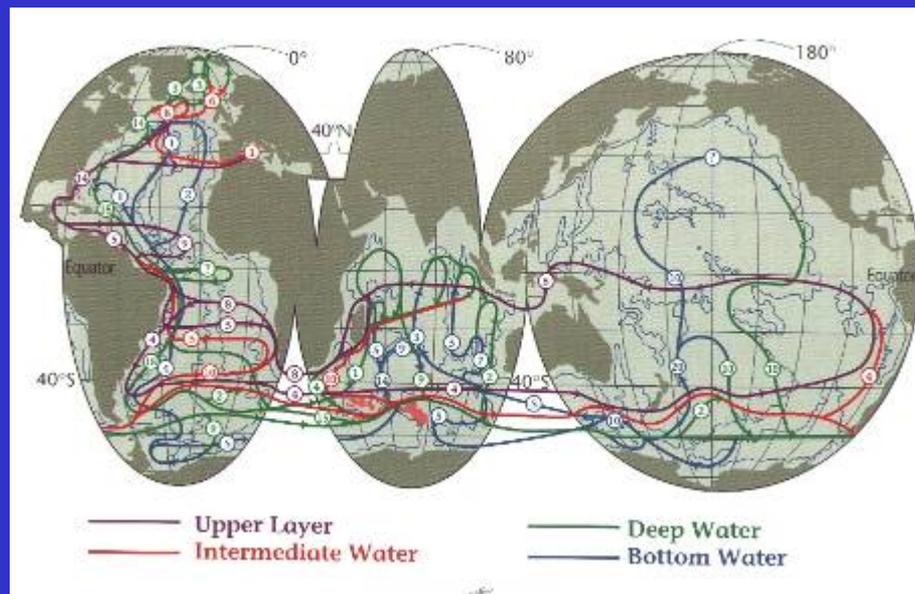
Em retorno, os ventos empurram horizontalmente a superfície do mar gerando as correntes oceânicas

Enquanto isso, variações de temperatura e salinidade controlam correntes oceânicas na vertical: Águas menos densas movem-se para cima enquanto que águas mais densas afundam.

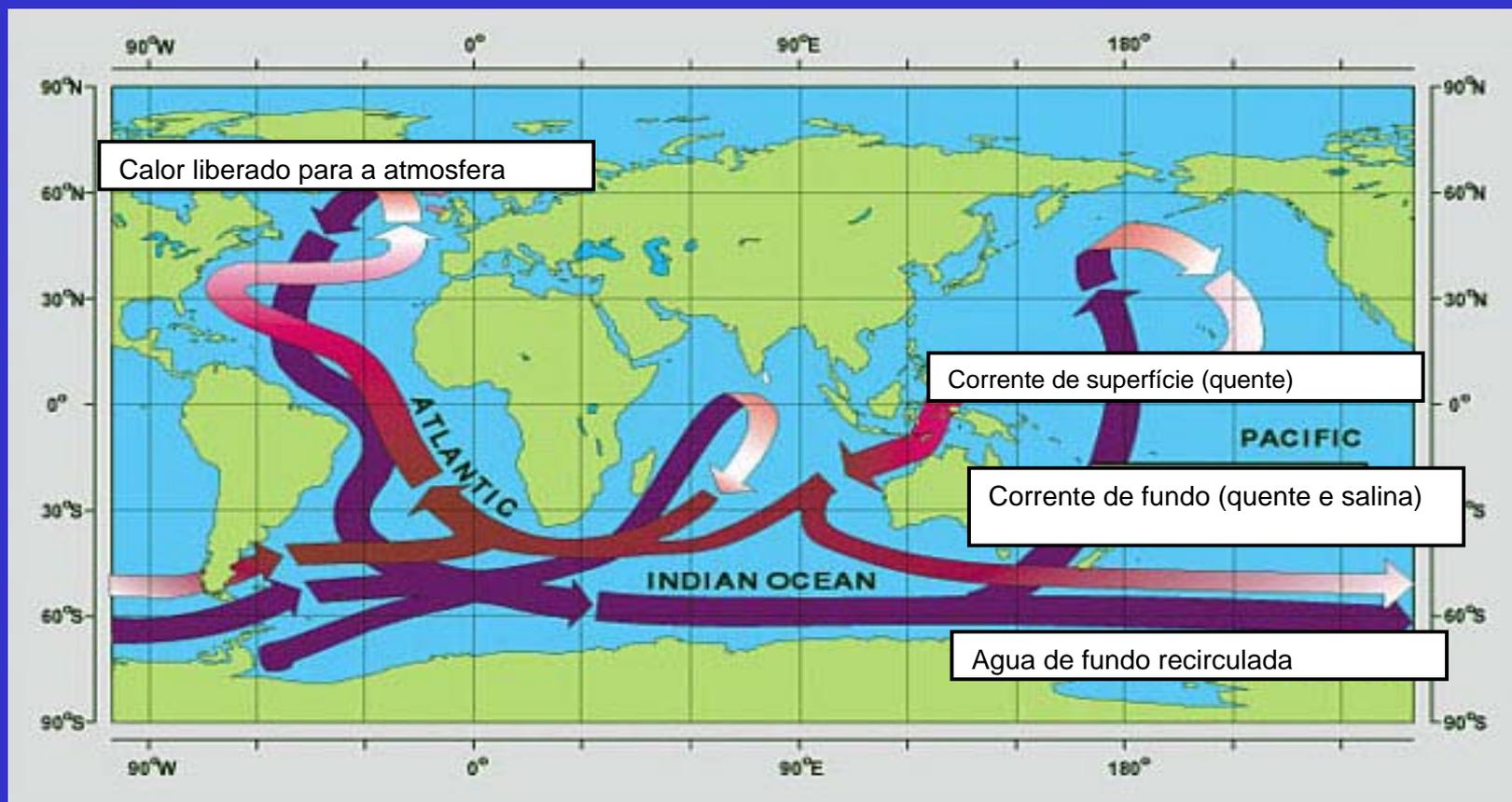


A Circulação Global

O movimento oceânico é um intrincado sistema de correntes, responsável pelo transporte de propriedades entre a superfície e as profundezas, e entre as diferentes bacias.



A Correia de transmissão termohalina

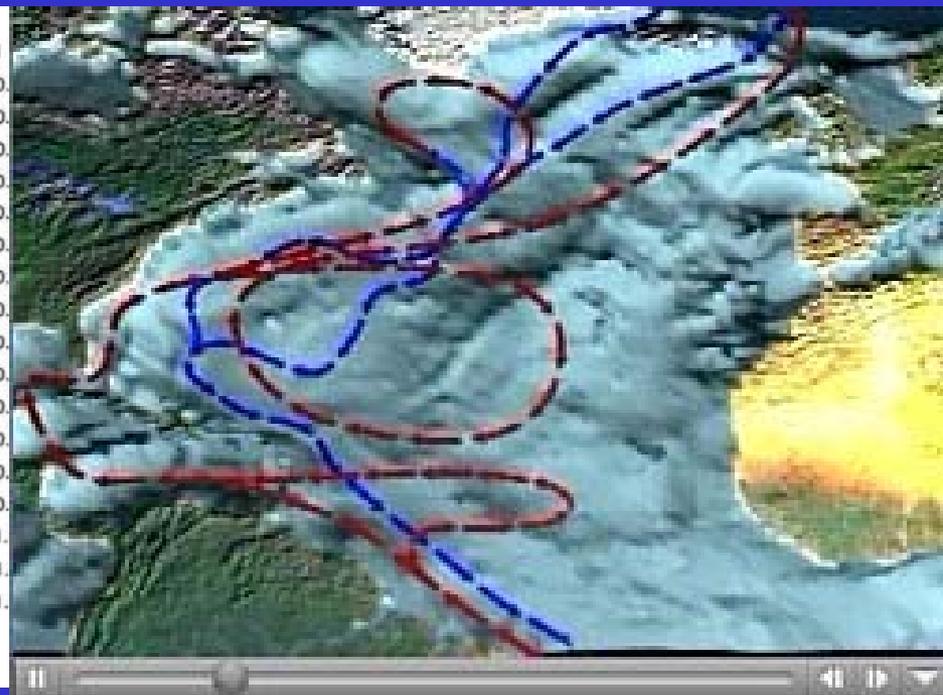
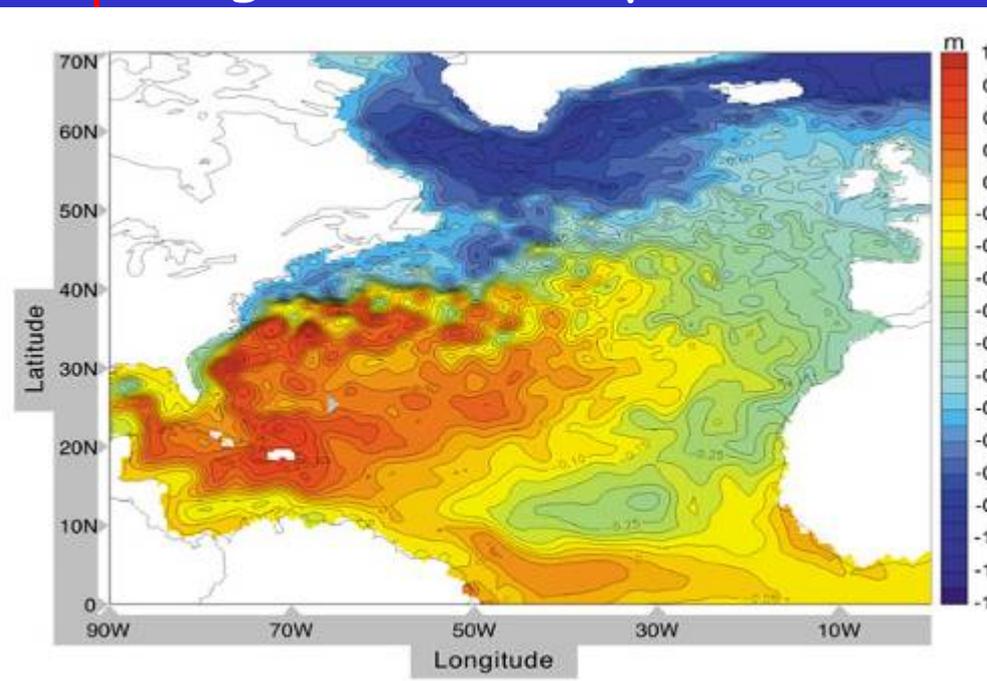




Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

A bomba de Calor do Atlântico Norte

No Atlântico Norte, após ceder calor para a atmosfera, as águas de maior salinidade vindas de sul afundam, dando origem ao ramo profundo da circulação termohalina.





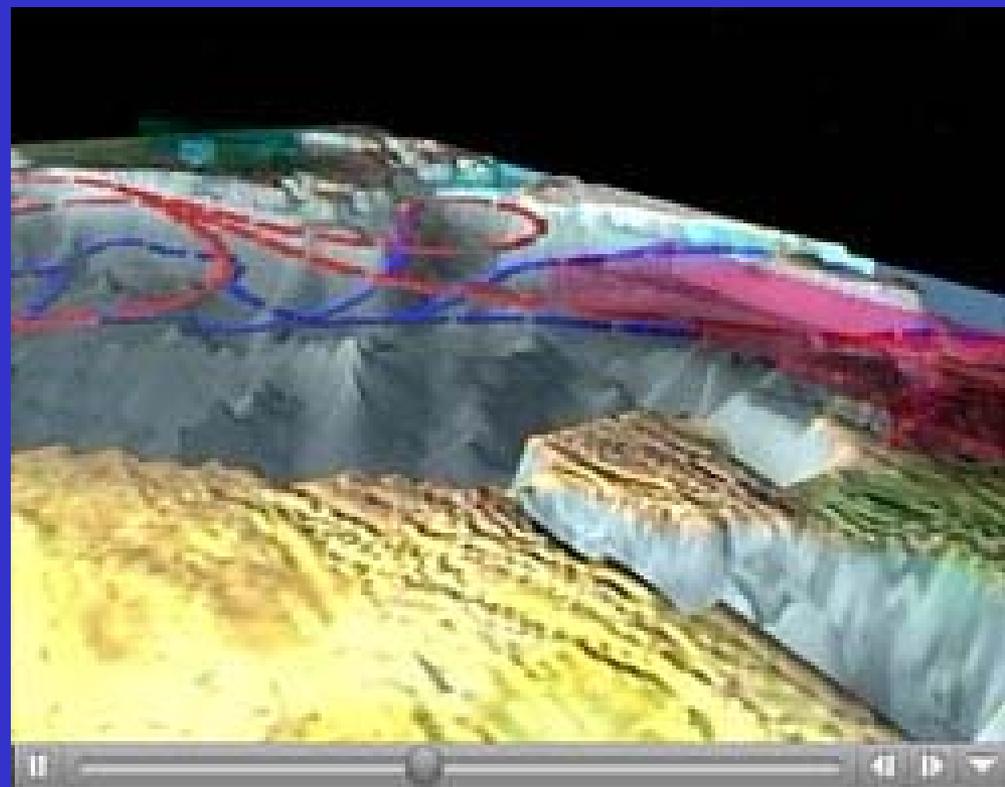
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Uma possível consequência do Aquecimento Global

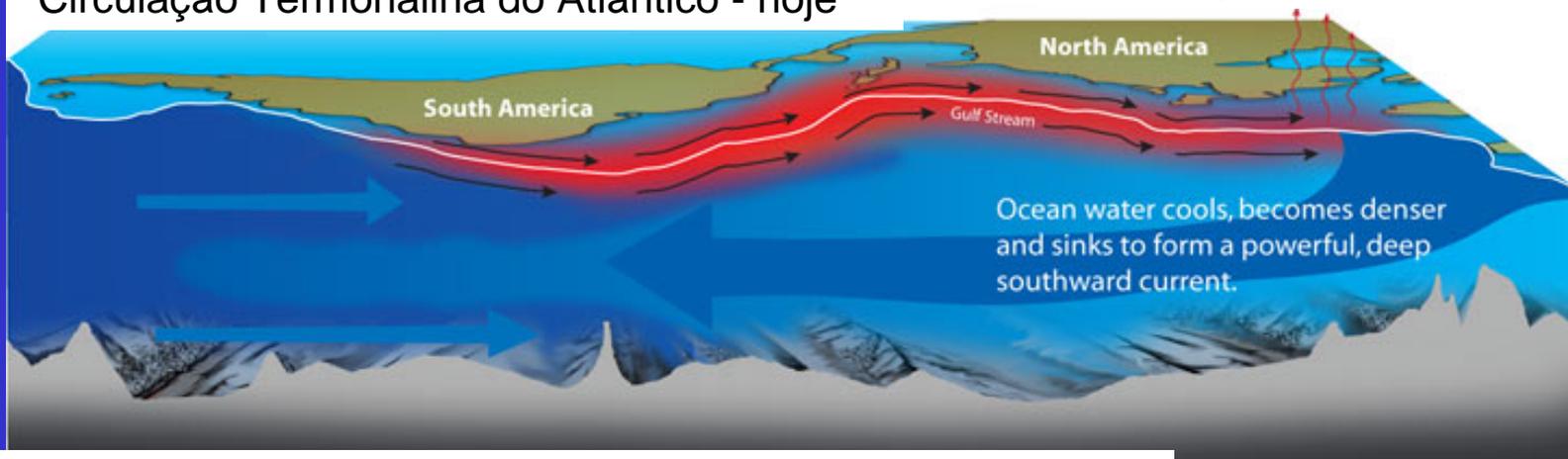
O aquecimento global leva ao degelo das calotas polares e das geleiras na Groenlândia.

Com a maior quantidade de água doce nas camadas superficiais do Atlântico Norte, as águas mais salinas vindas de sul se tornam mais pesadas antes de atingir latitudes mais ao norte, causando um déficit de calor.

Com menos calor nos oceanos para aquecer a atmosfera, a temperatura cai, e uma nova camada de gelo se forma.

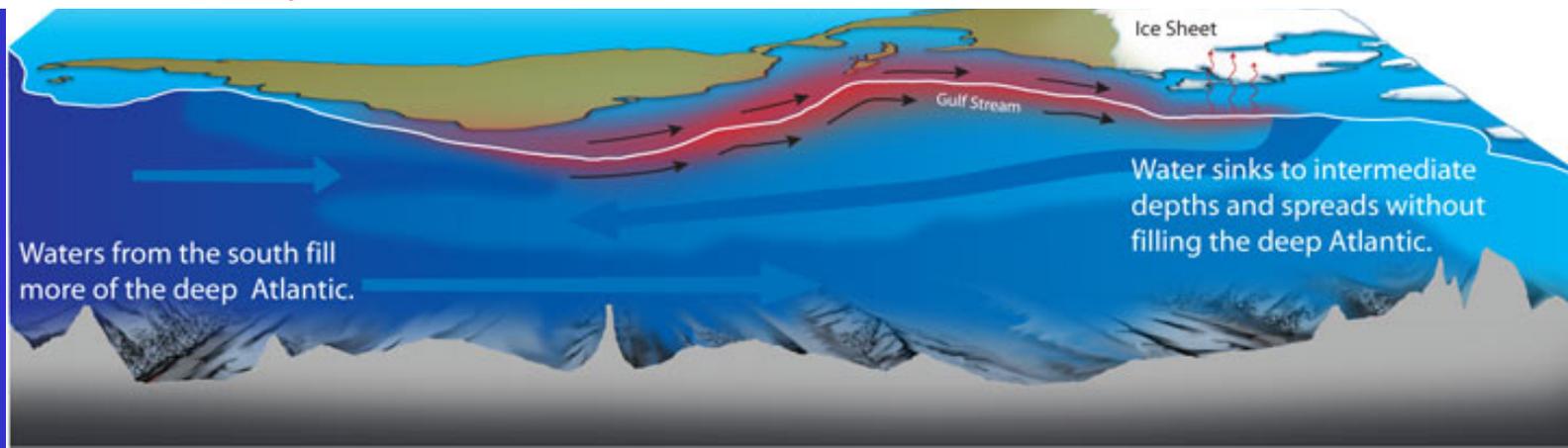


Circulação Termohalina do Atlântico - hoje



Oceano libera grande quantidade de calor para a atmosfera

Enfraquecimento da THC, devido ao aquecimento global
(similar à circulação há 10 mil anos)



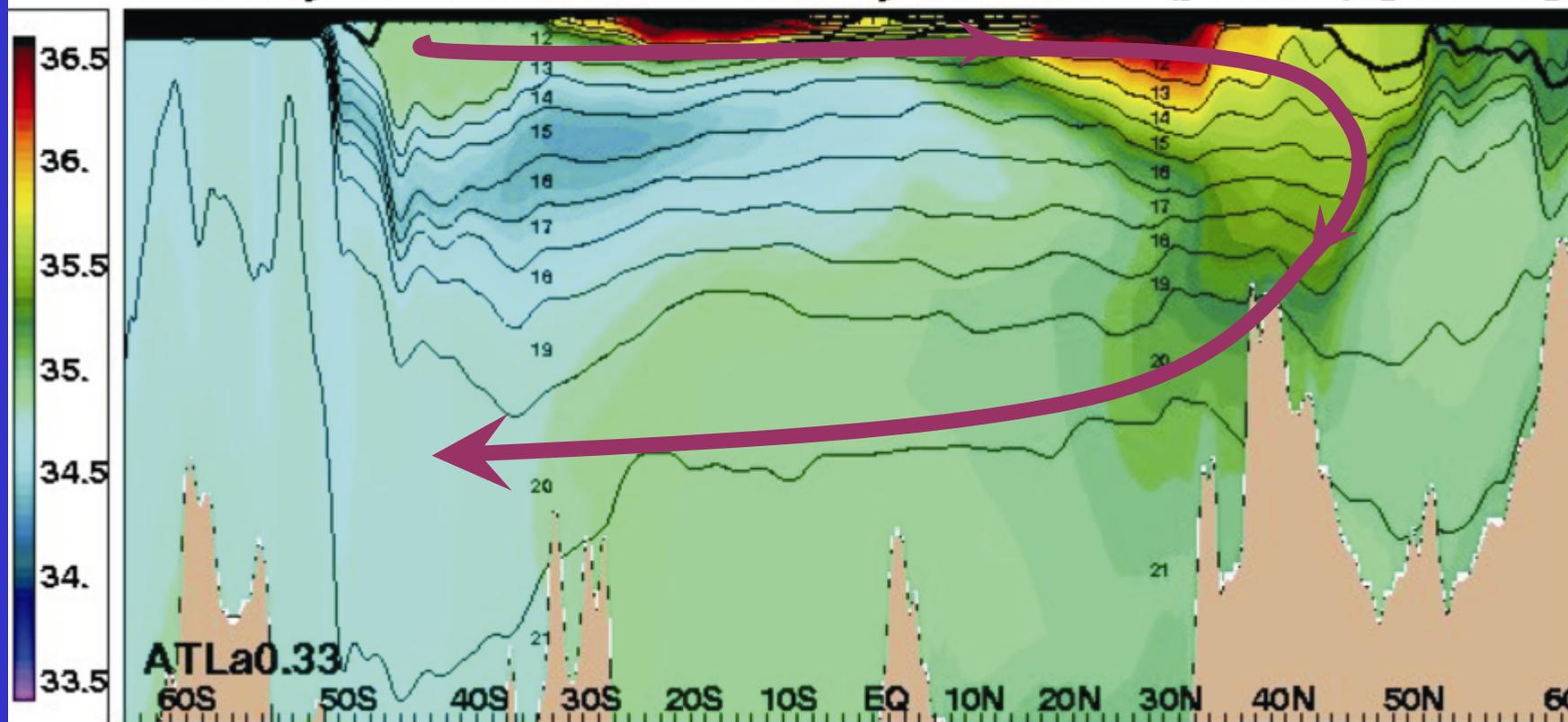
Menos calor liberado para a atmosfera



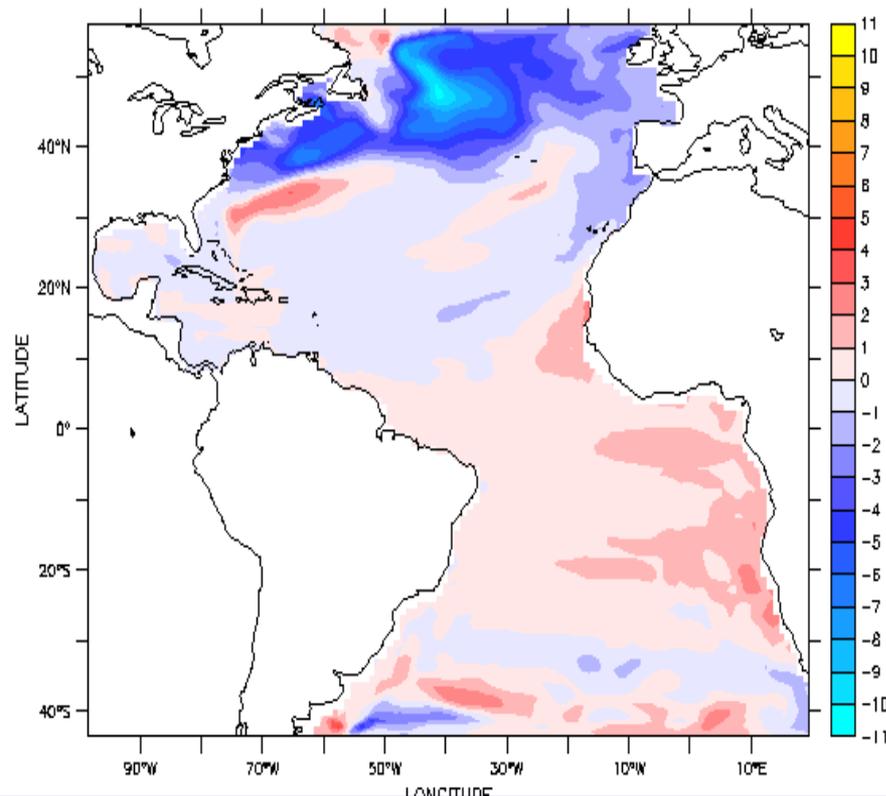
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

A Célula Meridional do Atlântico

Meridional Overturning Circulation - MOC



Experimento simulando o colapso da MOC resulta em um Norte Atlântico mais frio enquanto que o Atlântico Tropical e Sul ficam ligeiramente mais quentes do que a situação atual.



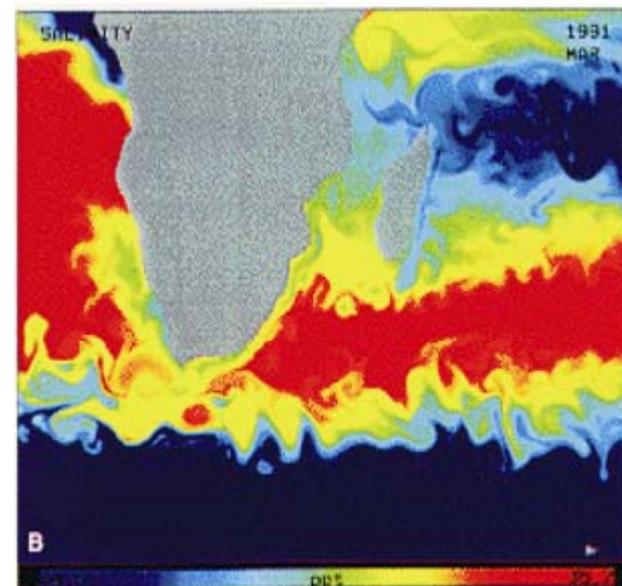
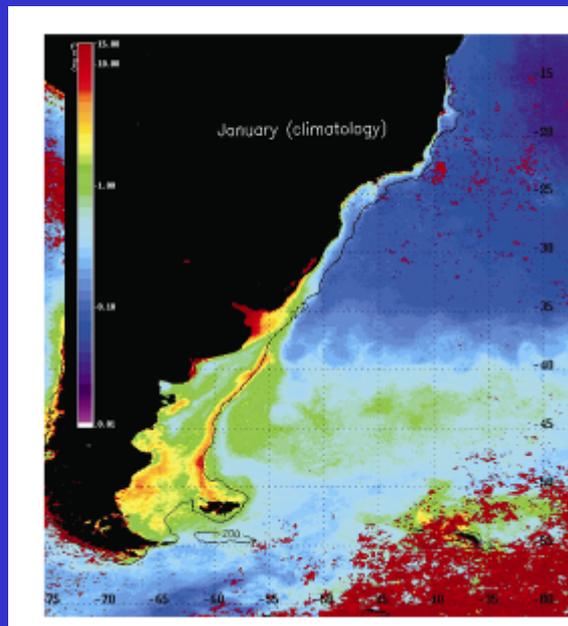
Haarsma, Campos et al., J. of Climate (2007)



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Importância do Atlântico Sul

O Atlântico é ligado às outras bacias oceânicas através da Passagem de Drake e da Retroflexão da Corrente das Agulhas

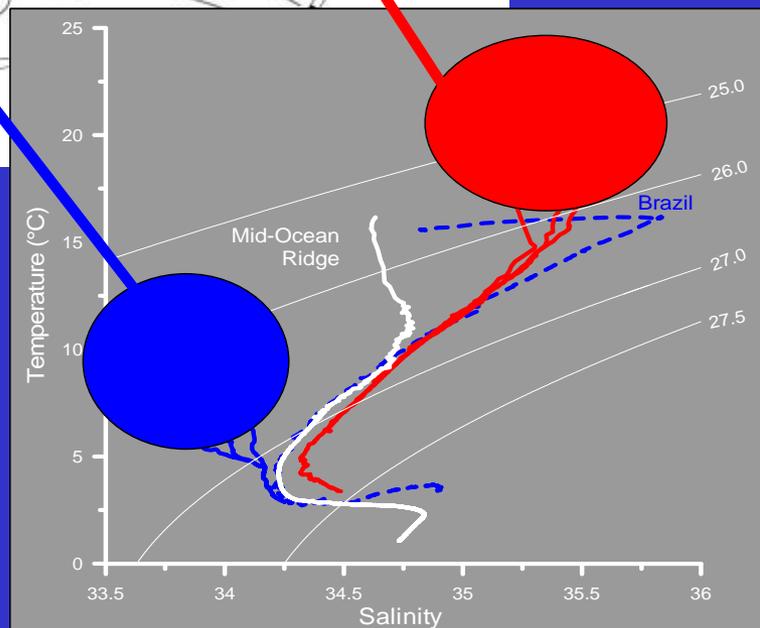
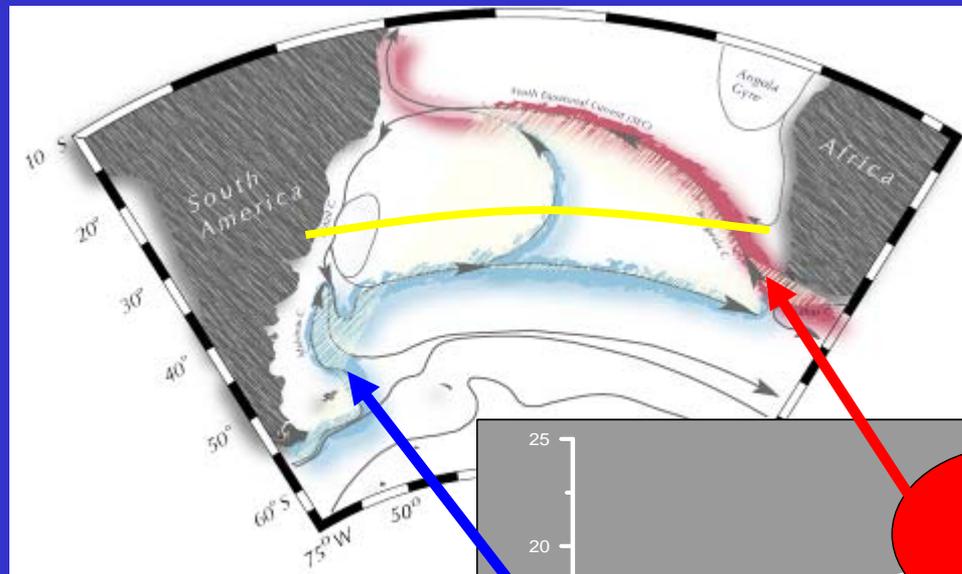


As Rotas Quente e Fria do Atlântico Sul

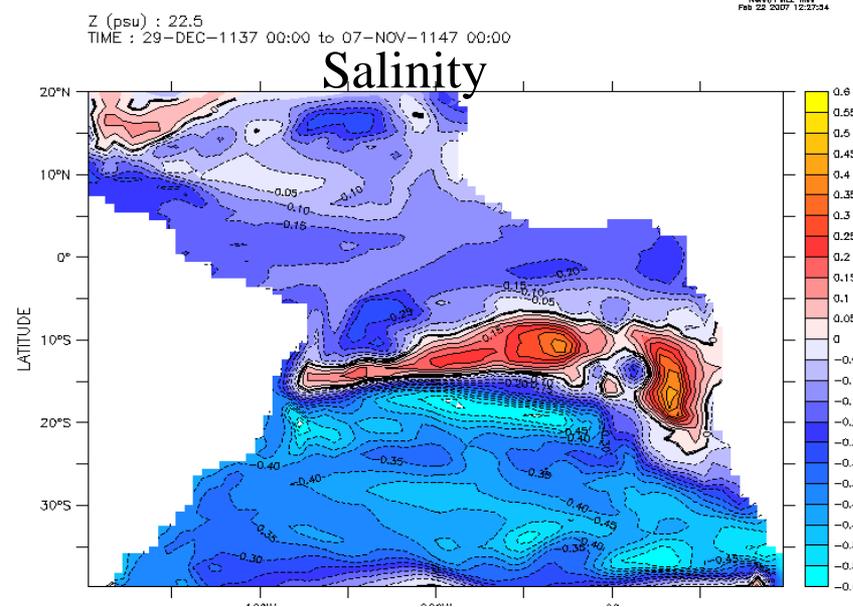
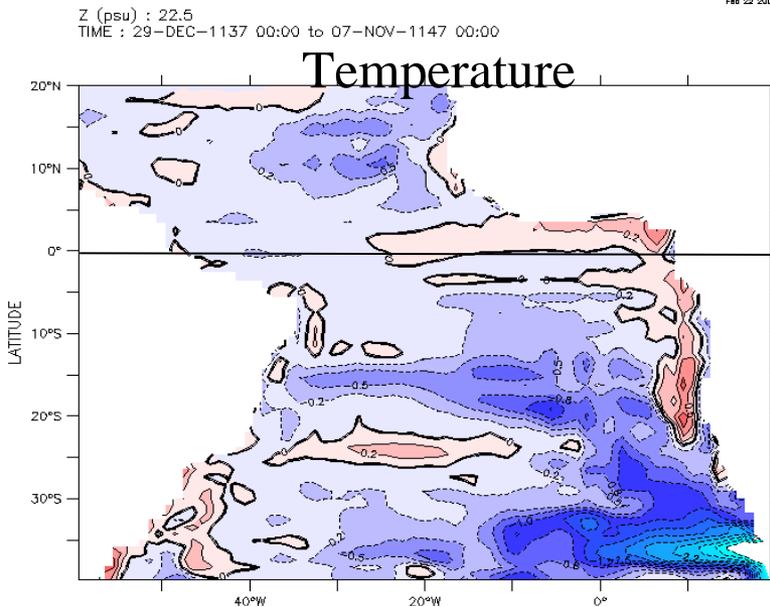
Águas mais frias e menos salinas do Drake constitui a "Rota Fria".

As águas mais quentes e mais salinas das Agulhas formam a "Rota Quente"

Variações nas contribuições relativas dessas duas fontes podem alterar profundamente a MOC



Campos, Haarsma et al., 2008



Simulações em que o vazamento das Agulhas é interrompido mostram um Atlântico Sul mais frio e mais fresco, apesar de ligeiro aumento da salinidade ao sul da região tropical.

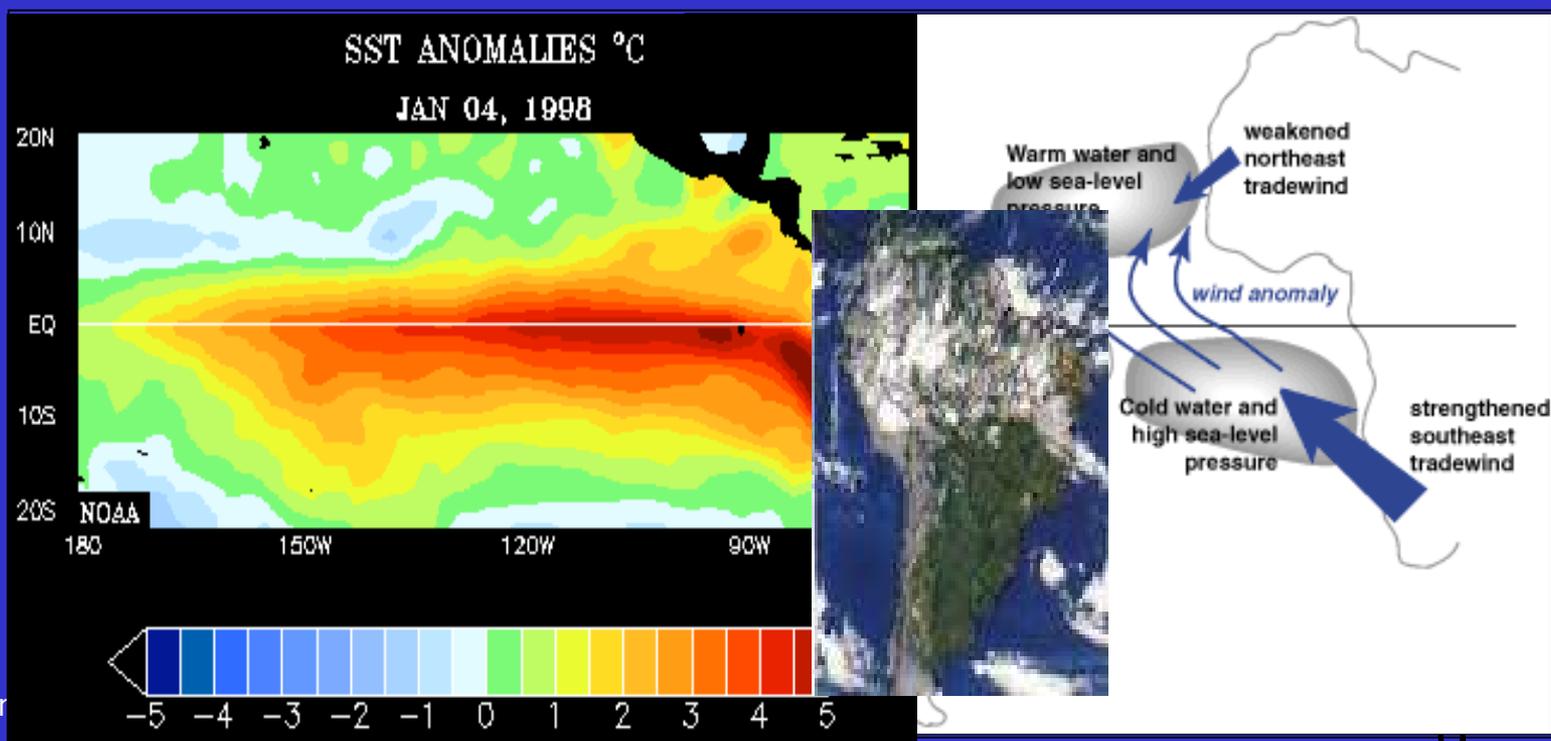


Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Impactos sobre o Clima Regional

Furacão Catarina - Março de 2005

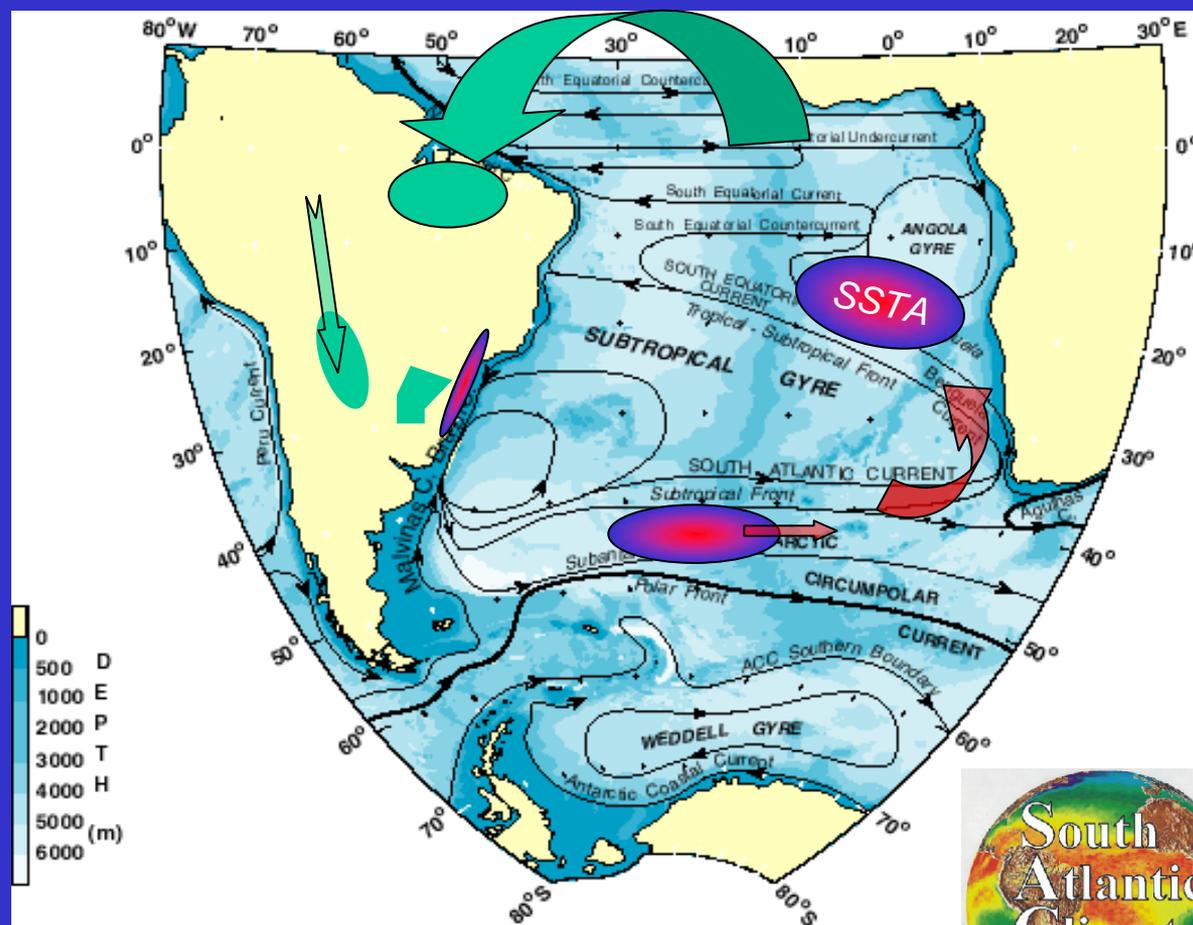
O Clima na região Tropical da América do Sul é fortemente afetado pelo El-Niño e pelos modos de Variabilidade do Atlântico.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

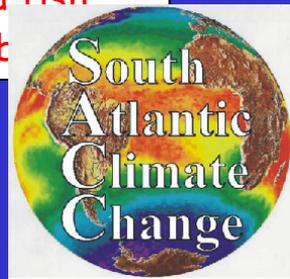
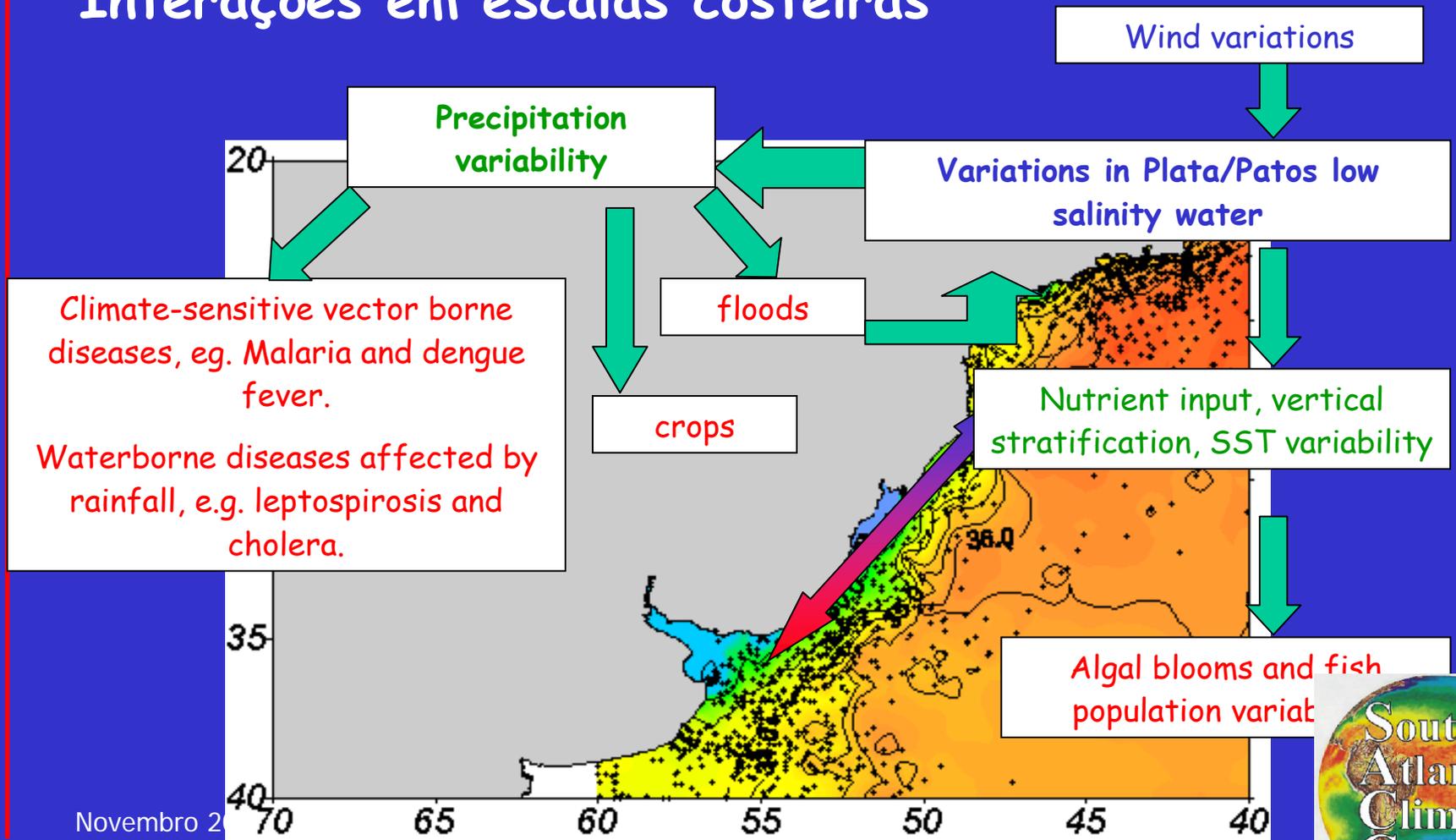
Anomalias de TSM e da circulação do Atlântico Sul também podem acarretar mudanças no continente.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

Interações em escalas costeiras



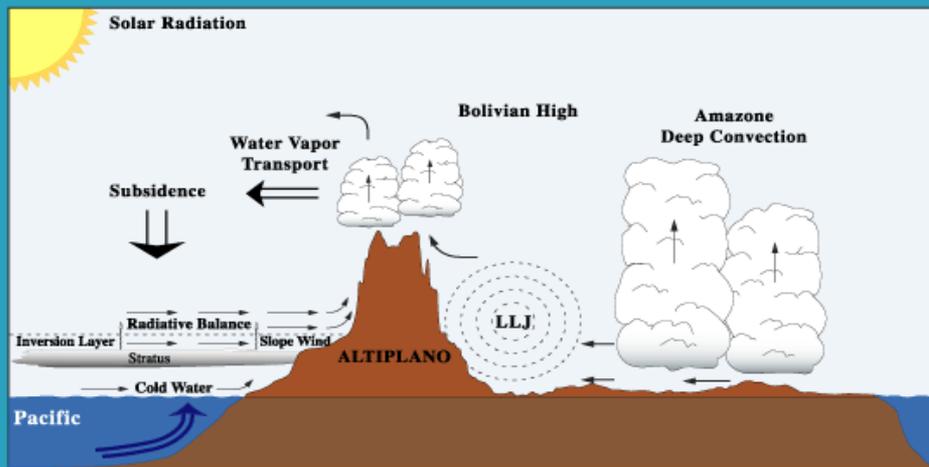


Grupo de Estudos do Oceano e do Clima GEOCLIM

O Sistema de Monções da América do Sul, a ZCAS e o Jato de Baixo Nível.



Elements of the South American Monsoon System

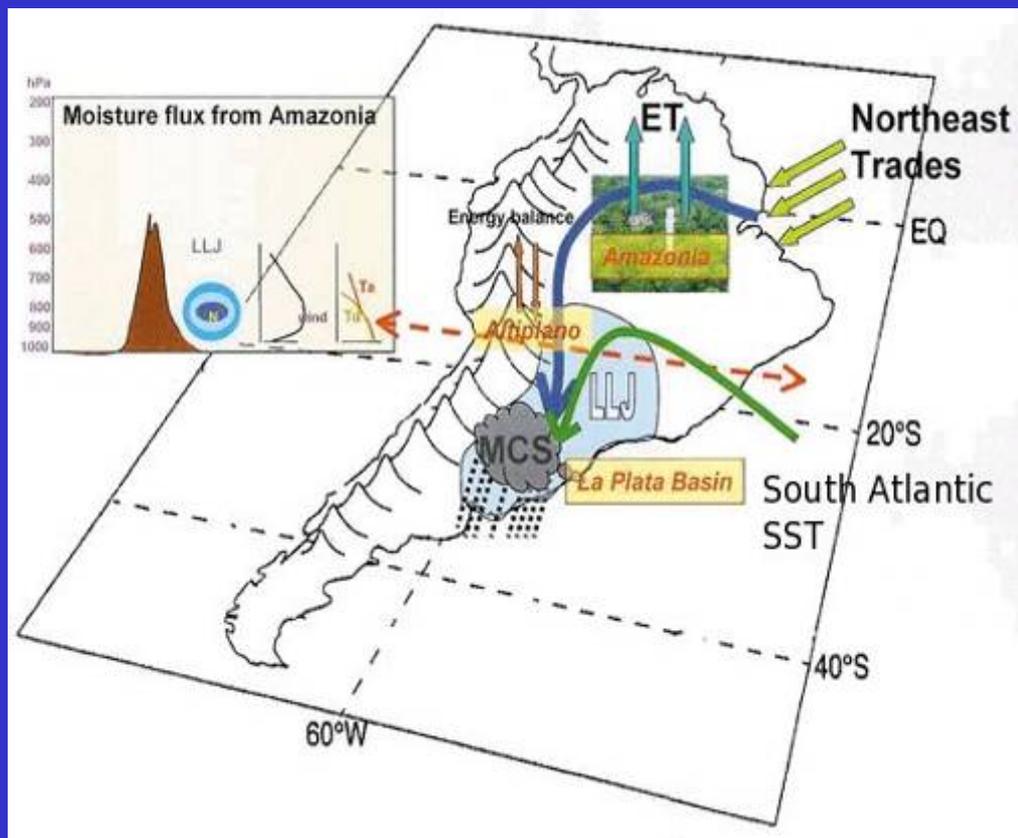


Section across South America displaying schematically the major large-scale elements affecting the South American Monsoon System

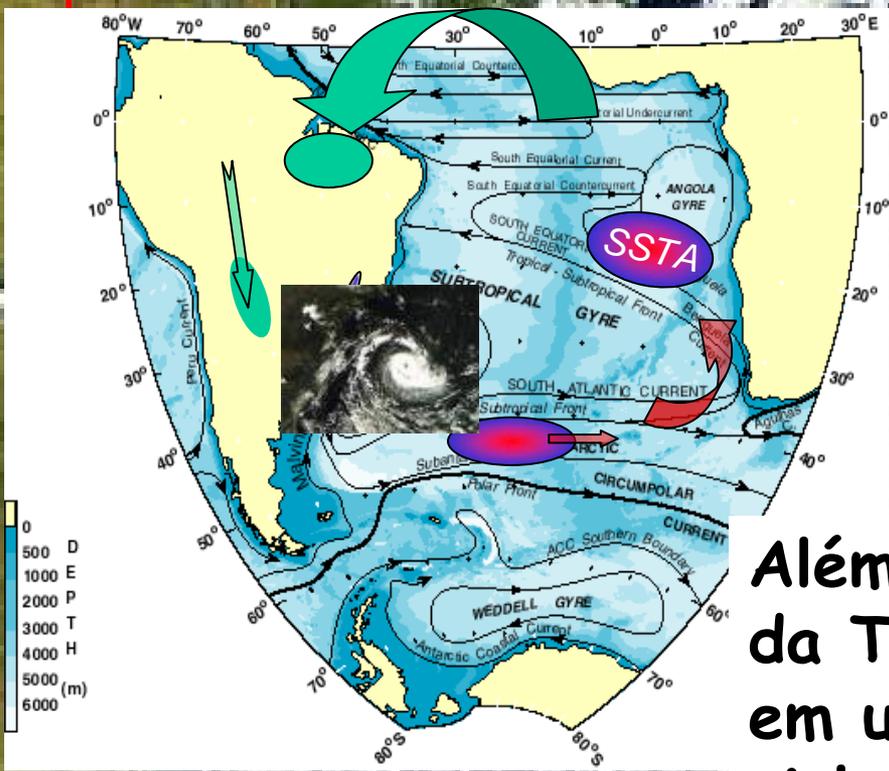
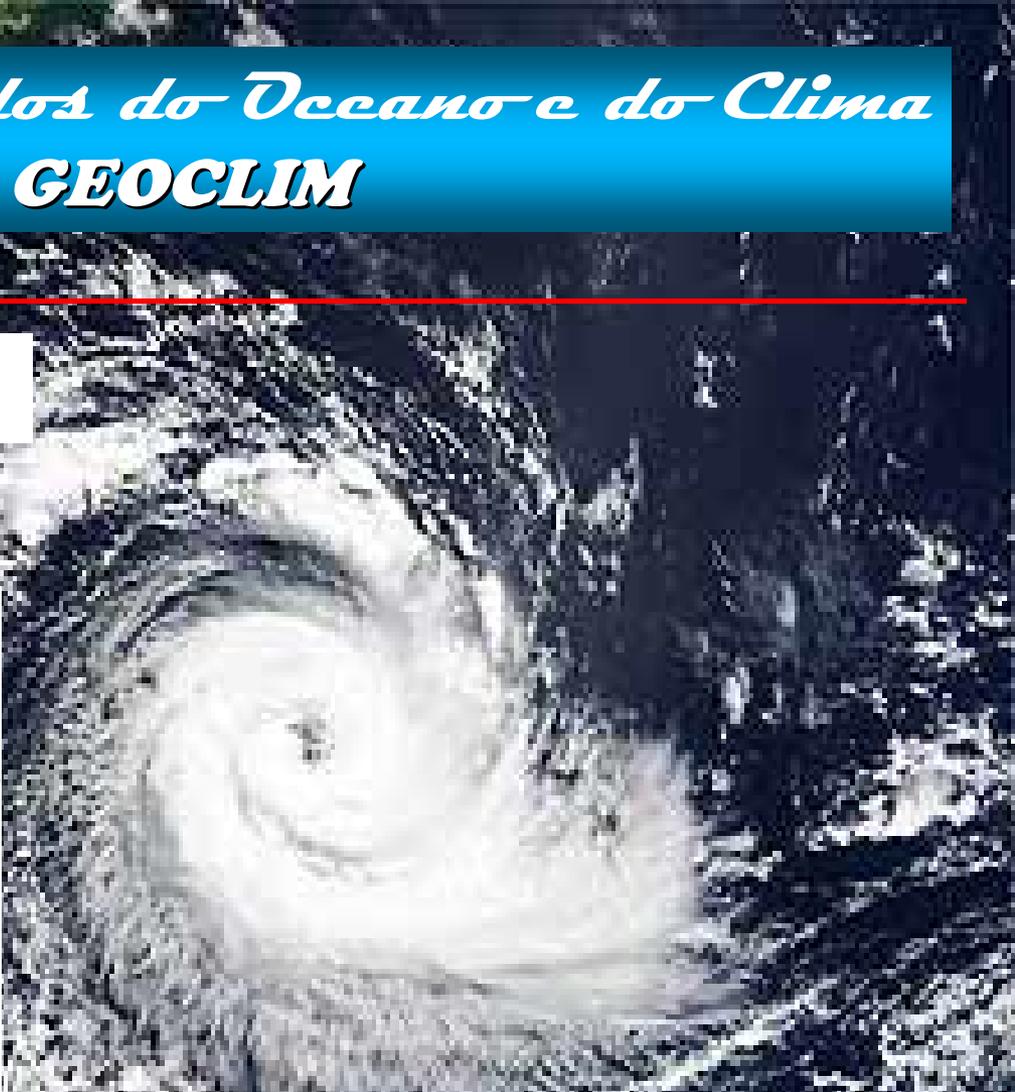
Impactos no Sistema Hidrológico

O Jato de Baixo Nível é um elo importante entre as bacias oceânicas adjacentes e o continente.

O sistema hidrológico de uma vasta área da América do Sul é altamente sensível a variações desse padrão de circulação atmosférica.



Mais "Catarinas"?



Além das teleconexões, o aumento da TSM no Atlântico pode resultar em um aumento na intensidade de ciclones extratropicais na região.

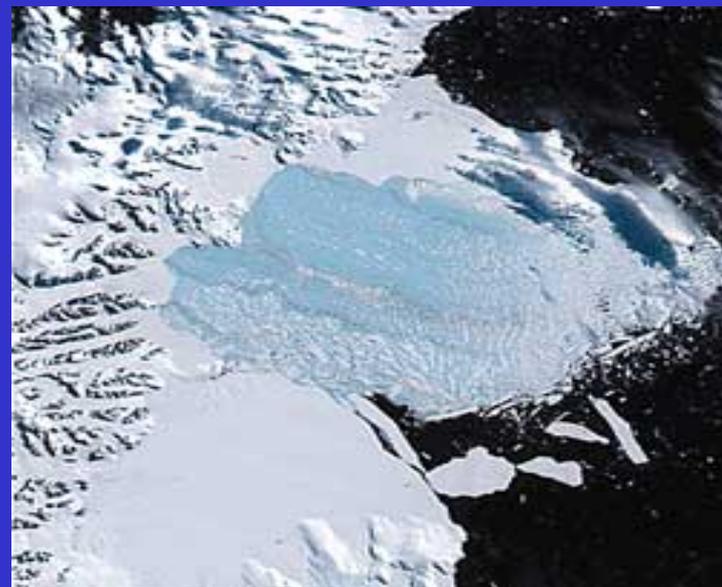


O Aumento do Nível do Mar

O derretimento dos gelos polares e o aquecimento dos oceanos implicam em aumento do nível médio do mar.

Nos últimos 100 anos, o nível médio do mar aumentou cerca de 10 a 20 cm.

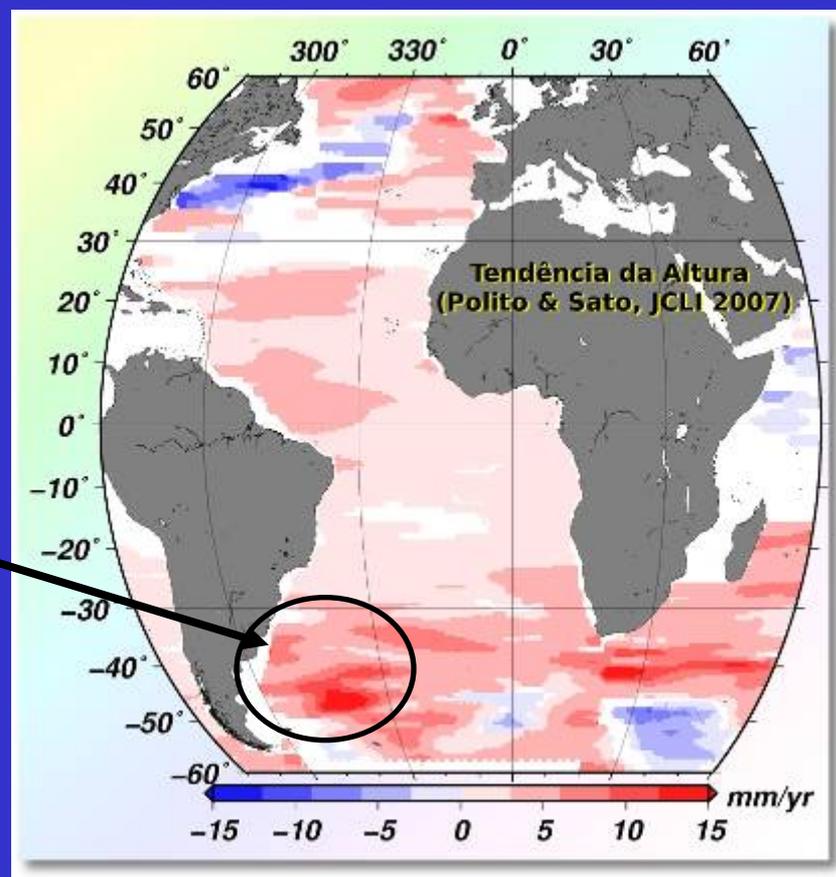
Observações indicam um aumento na taxa de elevação do nível do mar nos últimos anos.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Estudo no IOUSP com base em dados altimétricos mostram uma tendência de aumento do nível do mar no Atlântico Sul, especialmente na região de confluência Brasil-Malvinas (Polito & Sato, 2007).

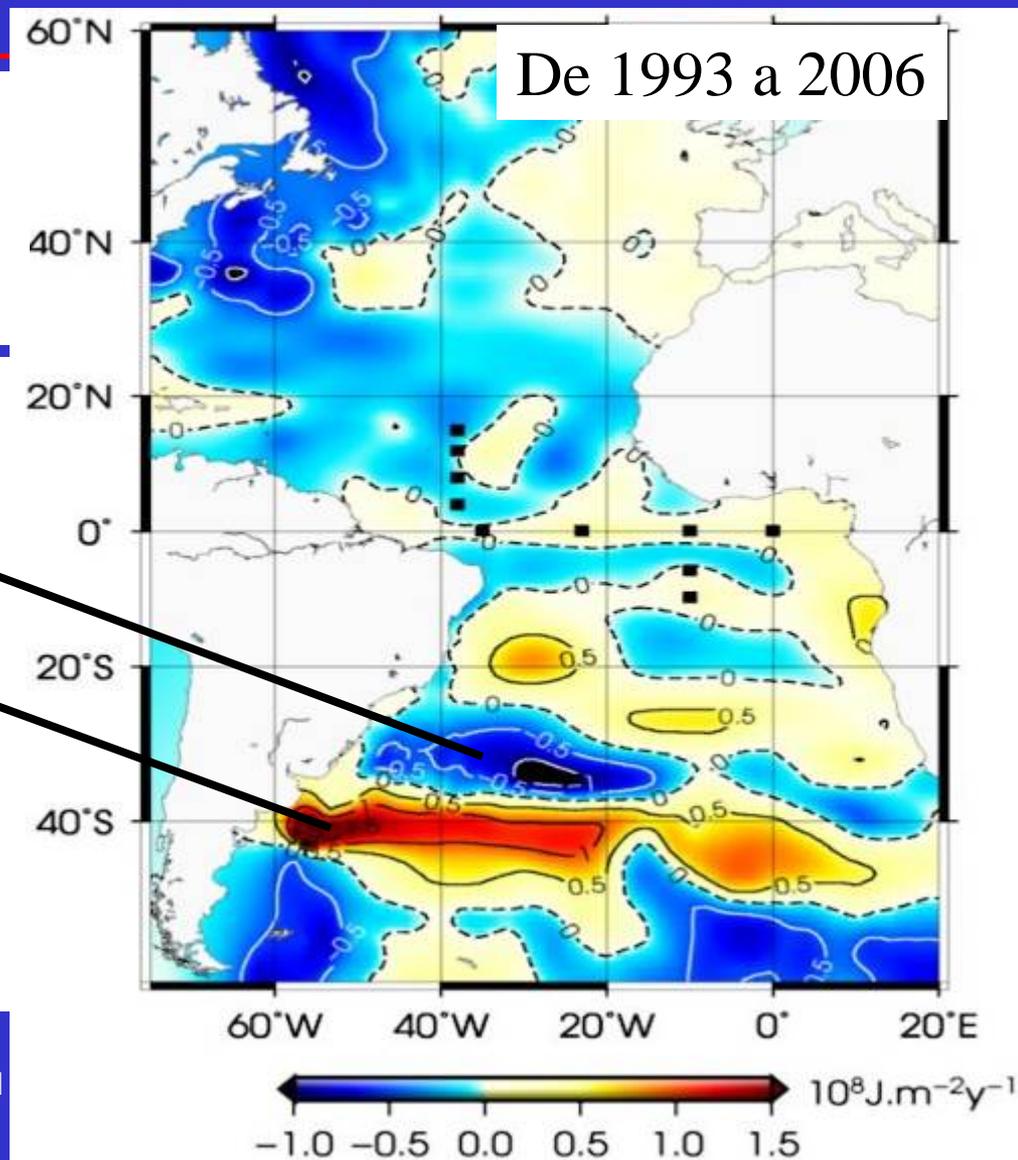


Em outro estudo, Sato & Polito (2007) mostram o impacto da variação da salinidade no nível do mar.

Aumento altura da superfície do mar menor porque a salinidade aumentou

Nesta região, a salinidade diminuiu

Possível consequência: desaceleração do giro oceânico e diminuição do transporte de calor





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

É possível reverter o processo?

Não! Devido ao desequilíbrio térmico já provocado, mesmo na eventualidade de cessarmos todas as emissões, o nível do mar deverá ainda continuar aumentando por várias décadas, ou séculos!!!





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

O monitoramento do oceano é indispensável para garantir previsões climáticas cada vez mais acuradas.

*N.Oc. Antares,
Marinha do Brasil.*

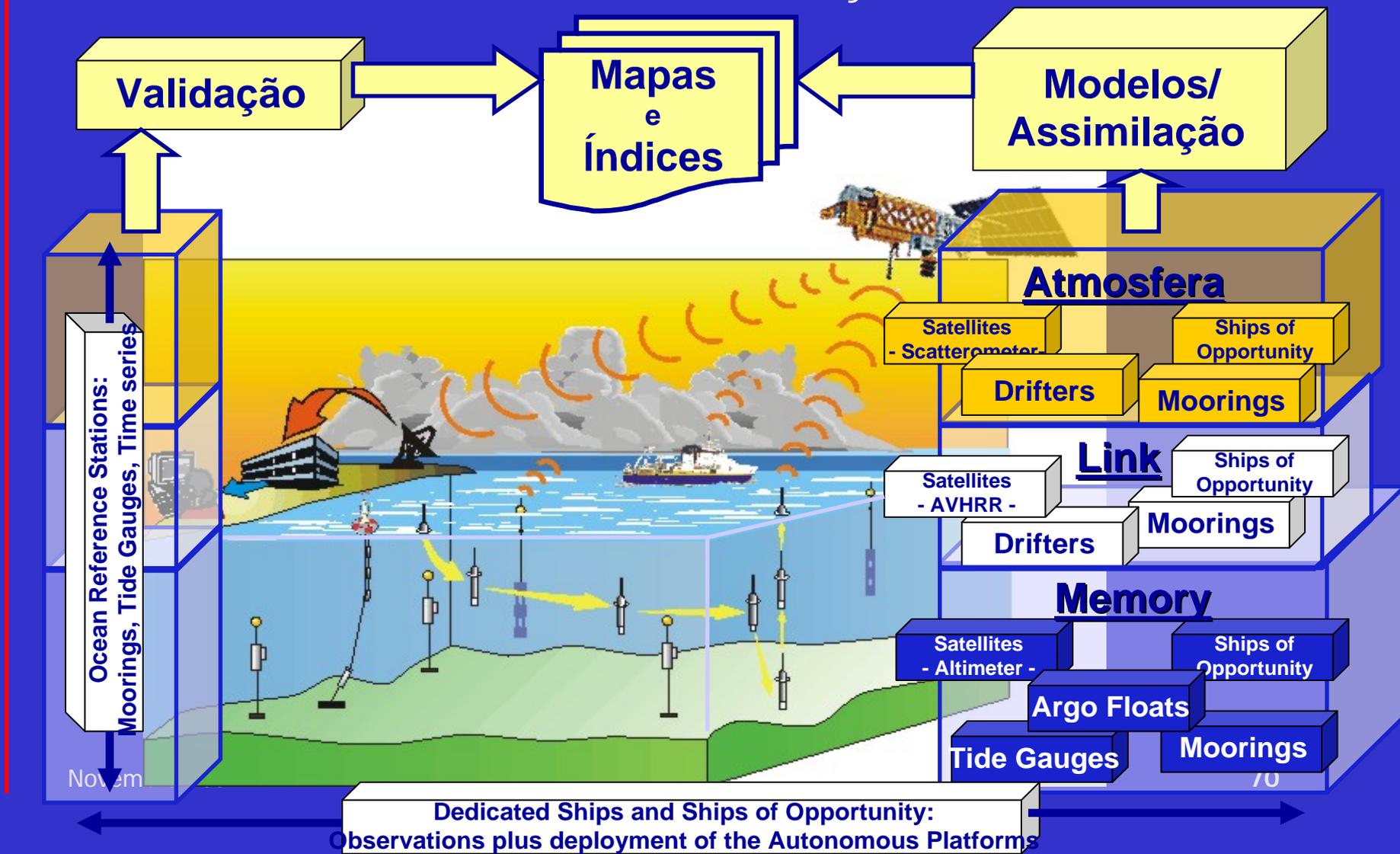
*Bóia ATLAS
Proj. PIRATA*





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Sistema de Observações



CLIVAR/OOPC/IAI WORKSHOP
ON THE SOUTH ATLANTIC CLIMATE OBSERVING SYSTEM
(SACOS)

FEBRUARY 6 – 8, 2003
Hotel Portugal, Angra dos Reis - Brazil

Sponsors:

CLIVAR, OOPC, IAI

ONRIFO, WCRP, US-CLIVAR, IOC, INPE/CPTEC, IOUSP, MCT-BR, BCLME



do Oceano e do Clima
COCLIM

Em Fevereiro de 2003, cientistas do SACC organizaram um Workshop para discussão de um Sistema de Observação Climática no Atlântico Sul (SACOS).

Um extenso documento baseado em um conjunto de "white papers" e nas discussões do workshop pode ser baixado do site:

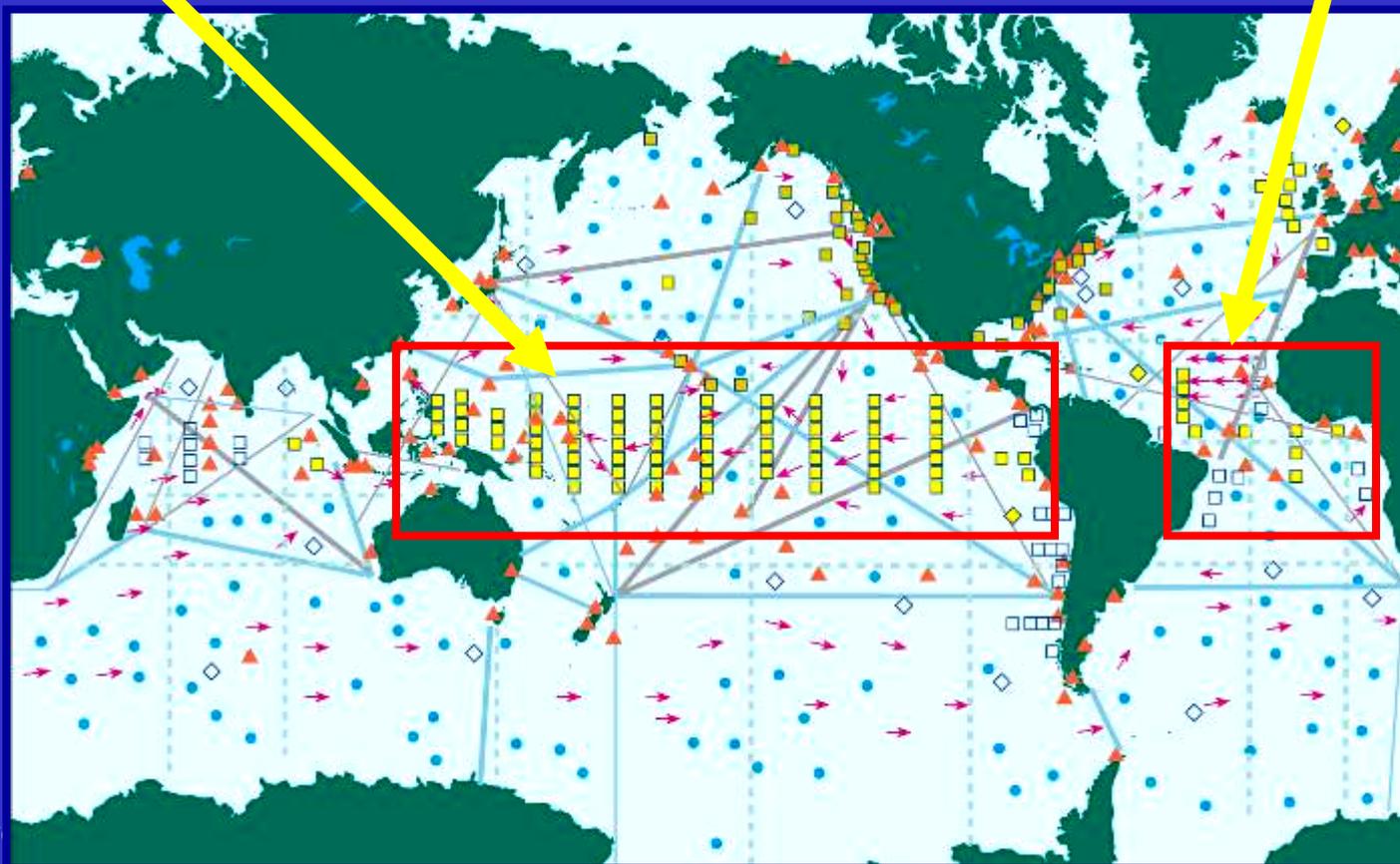




Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Rede TAO/TRITON

Rede PIRATA





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

PIRATA

(Pilot Research moored Array in the Tropical Atlantic)

(1997 – 2007, and beyond...)

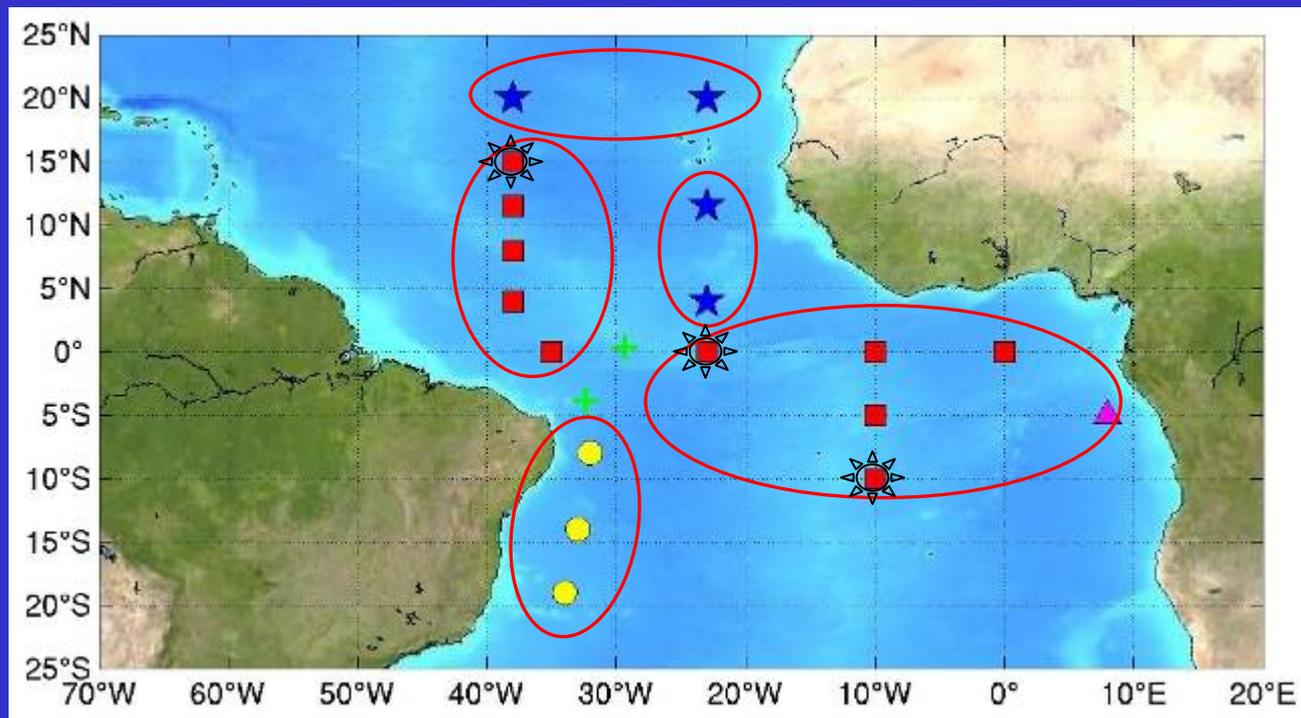
Tripartite Programme

*as a contribution to
CLIVAR, GCOS and
GOOS*

Participants:

- BRAZIL (INPE, IOUSP & DHN)
- FRANCE (IRD & Météo-France)
- USA (NOAA/PMEL & AOML)

Novembro 2007





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**



Argo

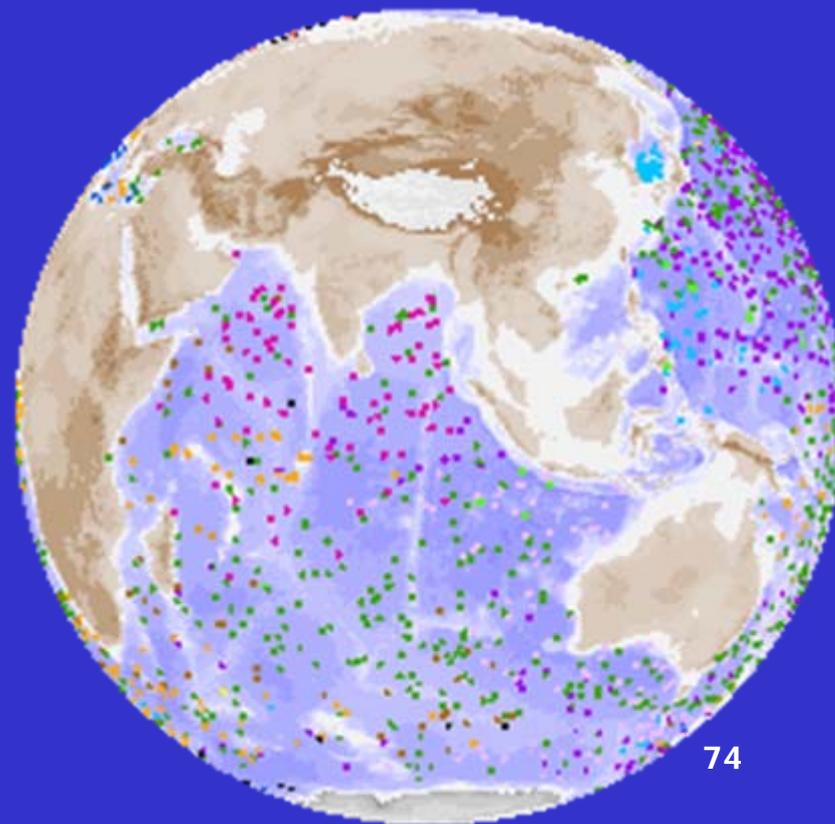
Argo 3000

part of the integrated global observation strategy

Argo alcança seu objetivo de 3000 flutuadores ativos!

Durante o mês de Outubro de 2007, mais de 100 flutuadores foram lançados por vários cientistas do programa Argo ao redor do mundo.

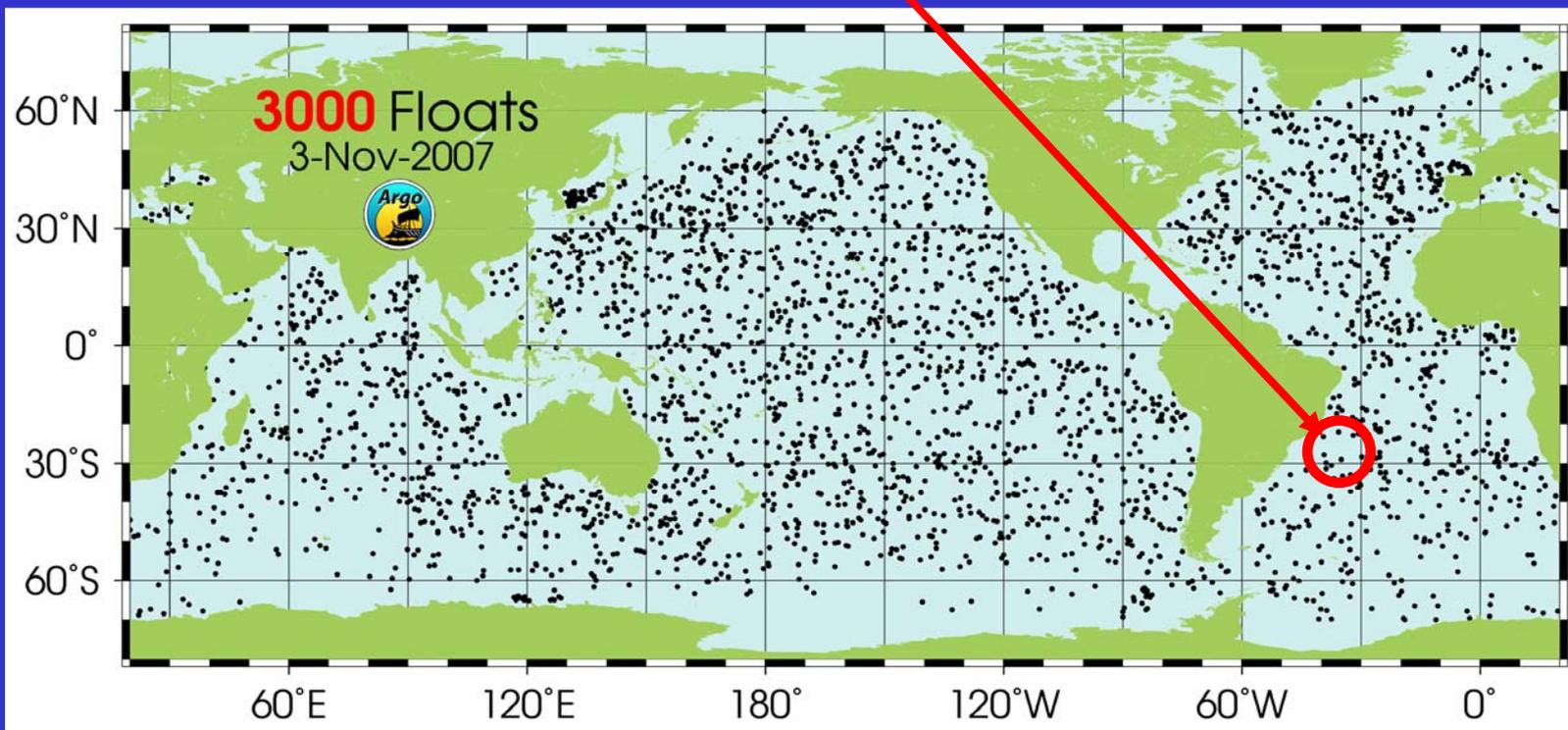
Dentre esses, três foram lançados pelo Brasil (Maurício Mata, FURG).





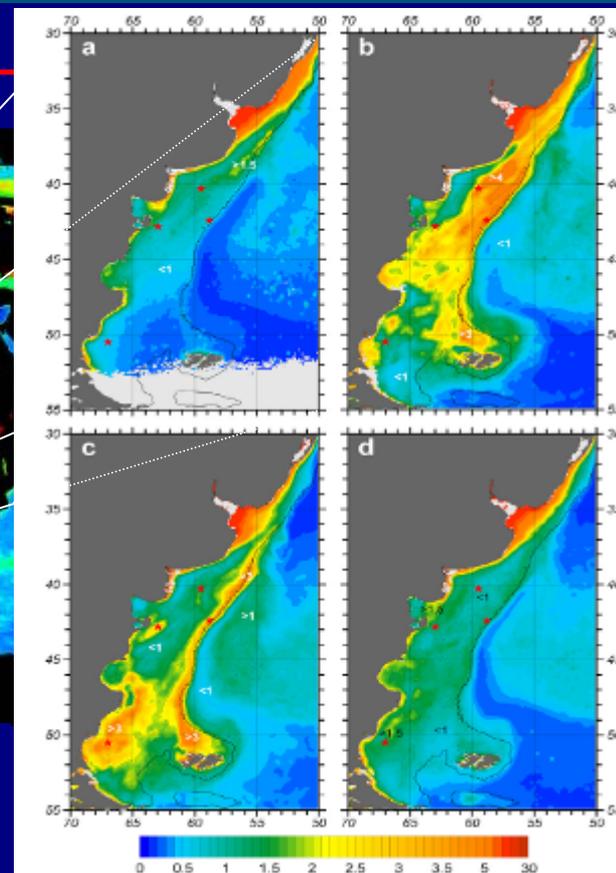
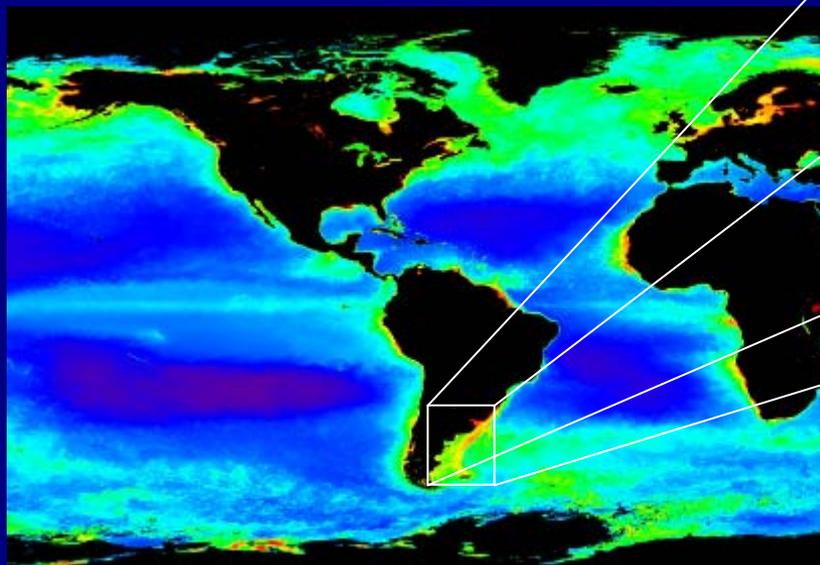
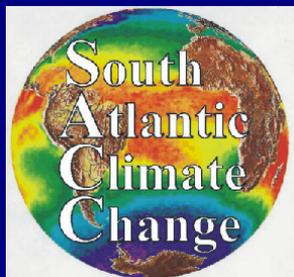
Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Nesta área, um total de 6 perfiladores ARGO foram lançados pelo Brasil (M. Mata, FURG)





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**



Romero *et al.* 2006. *JGR Oceans*.

Com o financiamento do IAI, o Consórcio SACC estuda o papel do Atlântico Sudoeste no sequestro de carbono através de cooperação entre instituições da Argentina, Brasil, Uruguai e Estados Unidos.



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Para finalizar:





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Para finalizar:

Considerando a importância do oceano, é fundamental o apoio aos esforços do IOUSP na aquisição de um novo Navio Oceanográfico.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Para finalizar:

Considerando a importância do oceano, é fundamental o apoio aos esforços do IOUSP na aquisição de um novo Navio Oceanográfico.

O Prof. W. Besnard, após uma gloriosa carreira de quase 40 anos já passou da hora de se aposentar.





Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Para finalizar:

Considerando a importância do oceano, é fundamental o apoio aos esforços do IOUSP na aquisição de um novo Navio Oceanográfico.

O Prof. W. Besnard, após uma gloriosa carreira de quase 40 anos já passou da hora de se aposentar.



A USP é uma das poucas instituições de pesquisa do Brasil com experiência e condições de manter de forma eficiente um Navio Oceanográfico de grande porte.



Grupo de Estudos do Oceano e do Clima **GEOCLIM**

Muito obrigado!