

As Mudanças Climáticas e os Ecossistemas Marinhos e Costeiros. Situação dos Manguezais (e **Recifes de Coral**) brasileiros

Moacyr Araujo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Tecnologia e Geociências

Audiência Pública CMMC – ALEPE
Recife-PE, 12 Jul 2013

CONTEUDO



1. O PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - PBMC

2. AS FORÇANTES NATURAIS (FÍSICAS E ANTRÓPICAS)

3. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO

4. EROSÃO COSTEIRA

5. RECOMENDAÇÕES

- Eixo 1: Ampliação e consolidação do conhecimento científico;
- Eixo 2: Gestão do problema e estabelecimento de medidas adaptativas para minimização dos impactos;
- Eixo 3: Utilização dos sistemas naturais (**recifes e manguezais**) na proteção dos recursos costeiros em risco – Serviço ecossistêmico.



Primeiro Relatório de Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas do PBMC

Grupo de Trabalho 1 – Bases Científicas

**Tércio Ambrizzi – IAG/USP
Moacyr Araújo – DOCEAN/UFPE**

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima



IPCC - Objetivo



- Criado em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e Organização Meteorológica Mundial (OMM);
- Analisar a produção científica, técnica e sócio-econômica internacional sobre mudanças climáticas e sintetizar o conhecimento na forma de relatórios divulgados para todas as partes interessadas;
- Aberto a todos os países membros da ONU e OMM
=> Atualmente 194 países.

IPCC - Estrutura



IPCC Plenary

IPCC Bureau

IPCC Secretariat

Working Group I

The Physical Science Basis

TSU

Working Group II

Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability

TSU

Working Group III

Mitigation of Climate Change

TSU

Task Force on National Greenhouse Gas Inventories

TSU

Authors, Contributors, Reviewers



p b m c

**painel brasileiro de
mudanças climáticas**

Histórico do PBMC



- O estabelecimento do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas é uma das ações previstas no eixo de Pesquisa e Desenvolvimento do Plano Nacional sobre Mudança do Clima;
- Instituído pela Portaria Interministerial MCT/MMA nº 356 de 28.09.2009;
- Os Presidentes do Conselho Diretor e do Comitê Científico foram nomeados pela Portaria Interministerial MCT/MMA nº 369 de 15.10.2009;
- Em 24.11.2009 os Ministros Carlos Minc (MMA) e Sergio Rezende (MCT) lançaram oficialmente o PBMC;
- Portaria Interministerial MCT/MMA nº 53 de 18.03.2010 que nomeia o Comitê Científico do PBMC

Objetivo do PBMC



- Disponibilizar aos tomadores de decisão e à sociedade em geral informações técnico-científicas sobre mudança do clima.

Atividades Principais do PBMC



- Proceder avaliação integrada e objetiva acerca do conhecimento técnico e científico produzido no Brasil e/ou no exterior, sobre causas, efeitos e projeções relacionadas às mudanças climáticas que tenham foco ou relevância para o País;
- Elaborar e publicar periodicamente Relatórios de Avaliação Nacional, Relatórios Técnicos (RTs), Sumários para Tomadores de Decisão (STDs) e Relatórios Especiais sobre temas específicos.

Conselho Diretor (CD)



Composição:

INSTITUIÇÃO	REPRESENTANTE(S)
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE	Presidente: Carlos Afonso Nobre
Ministério da Ciência e Tecnologia	Titular: Carlos Afonso Nobre
	Suplente: Marcos Buckeridge
Ministério do Meio Ambiente	Titular: Suzana Kahn Ribeiro
	Suplente: Branca Bastos Americano
Ministério das Relações Exteriores	Titular: Luiz Alberto Figueiredo Machado
	Suplente: André Odenbreit Carvalho
Academia Brasileira de Ciências – ABC	Titular: Jailson Bittencourt de Andrade
	Suplente: Prof. Luiz Drude de Lacerda
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC	Titular: Paulo Artaxo Neto
	Suplente: Jefferson Cardia Simões
Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas – Rede CLIMA	Titular: Jose Antonio Marengo
	Suplente: Carlos Alberto Eiras Garcia
Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior – CAPES	Titular: Arlindo Phillipi Júnior
	Suplente: João Lima Sant'Anna Neto
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq	Titular: José Oswaldo Siqueira
	Suplente: Eliana Maria Gouveia Fontes

Comitê Científico (CC)



Composição:

COMPOSIÇÃO	REPRESENTANTE(S)	INSTITUIÇÃO
Presidente	Suzana Kahn Ribeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/COPPE
Vice-Presidente	Carlos Afonso Nobre	Instituto de Pesquisas Espaciais INPE
GT 1 - Base científica	Coordenador 1: Tércio Ambrizzi	Universidade de São Paulo - USP
	Coordenador 2: Moacyr Cunha de Araújo Filho	Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
GT 2 - Impacto, vulnerabilidade e adaptação	Coordenador 1: Eduardo Delgado Assad	Embrapa Informática Agropecuária
	Coordenador 2: Antônio Rocha Magalhães	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE
GT 3 - Mitigação	Coordenador 1: Emilio Lèbre La Rovere	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/COPPE
	Coordenador 2: Mercedes Maria da Cunha Bustamante	Universidade de Brasília - UnB
Força-tarefa em	Coordenador 1: Thelma Krug	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Plano de Trabalho 1 – Bases Científicas das Mudanças Climáticas - Escopo

Capítulo	Título do capítulo	Autores Principais	Autores Colaboradores / Autores Revisores
Capítulo 1	Introdução e Principais questões discutidas	Tércio Ambrizzi e Moacyr Cunha de Araújo	2/2
Capítulo 2	Observações Ambientais Atmosféricas e de Propriedades de Superfície	Alice Marlene Grimm e Gylvan Sampaio de Oliveira	13/2
Capítulo 3	Observações Costeiras e Oceânicas	Edmo José Dias de Campos e Dieter Muehe	17/6
Capítulo 4	Informações Paleoclimáticas Brasileiras	Abdelfettah Sifeddine, Cristiano Chessi e Francisco W. da Cruz Filho	8/3
Capítulo 5	Ciclos Biogeoquímicos e Mudanças Climáticas	Luiz Antonio Martinelli, Humberto Rocha, Alexandre de Siqueira Pinto, Jean Pierre Henry Balbaud Ometto e Gabriela Bielefeld Nardoto	37
Capítulo 6	Aerossóis Atmosféricos e Nuvens	Alexandre Araujo Costa e Theotonio Pauliquevis Júnior	4/1
Capítulo 7	Forçantes Radiativas Naturais e Antrópicas	Marcia Akemi Yamasoe e Alexandre Correia	5/4
Capítulo 8	Avaliação de Modelos Climáticos Globais e Regionais	Paulo Nobre e Chou Sin Chan	12/2

Distribuição de Coordenadores, Autores Principais, Autores Colaboradores e Autores Revisores do Grupo Trabalho 1

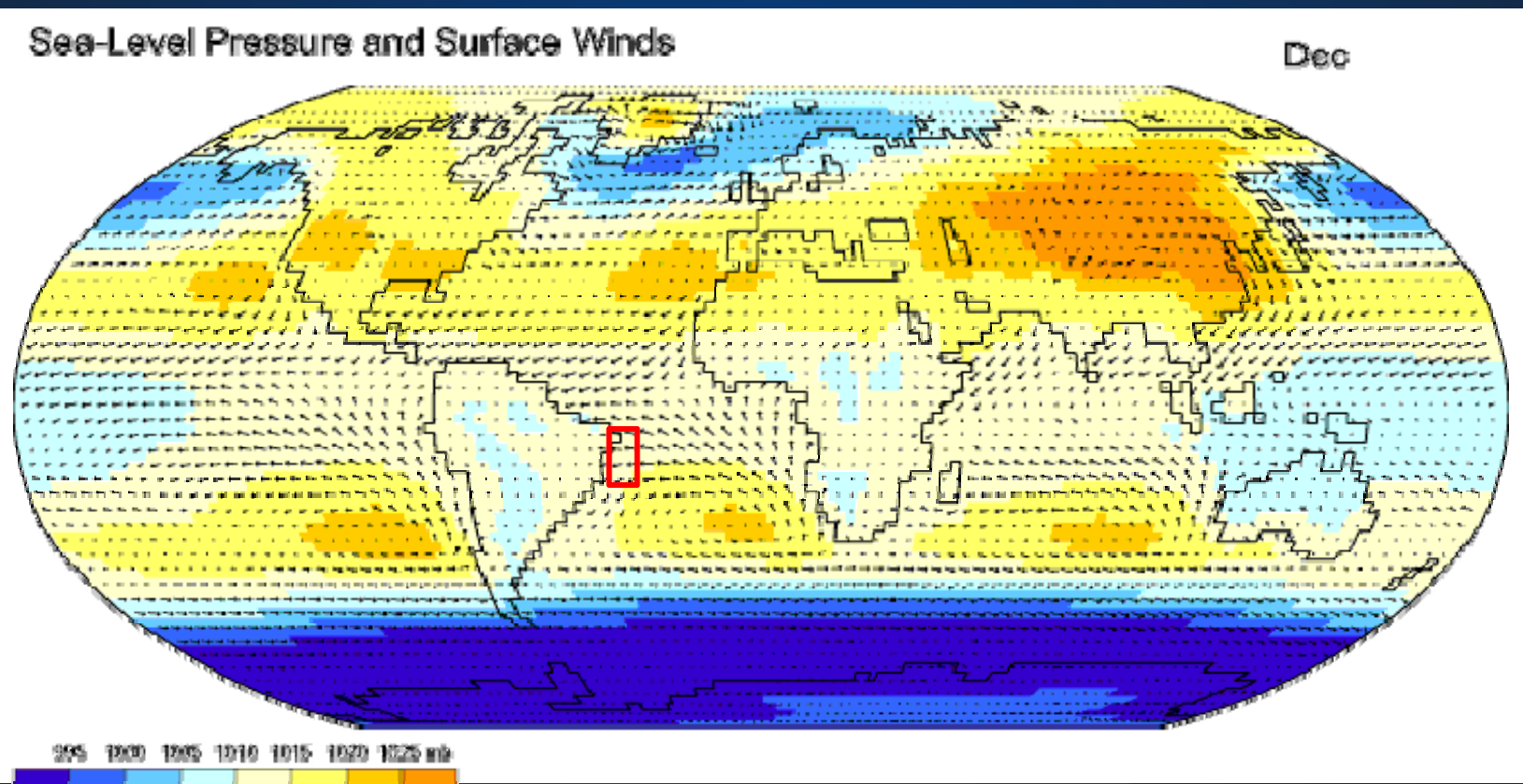
Grupo de Trabalho	Coordenadores	Número de Autores Principais	Número de Autores Colaboradores	Número de Autores Revisores
Bases Científicas Mudanças Técnicas	2	23	105	21

150 PESQUISADORES, TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS BRASILEIROS CONTRIBUÍRAM PARA O RAN 1

AS FORÇANTES NATURAIS



A batalha do Atlântico ...

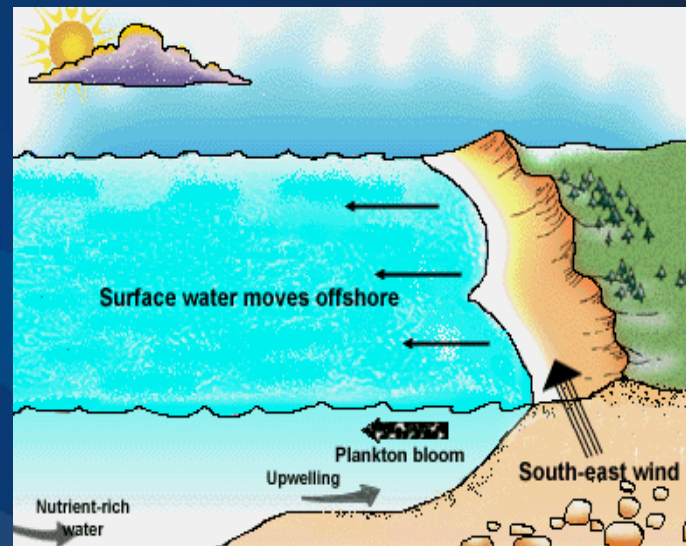
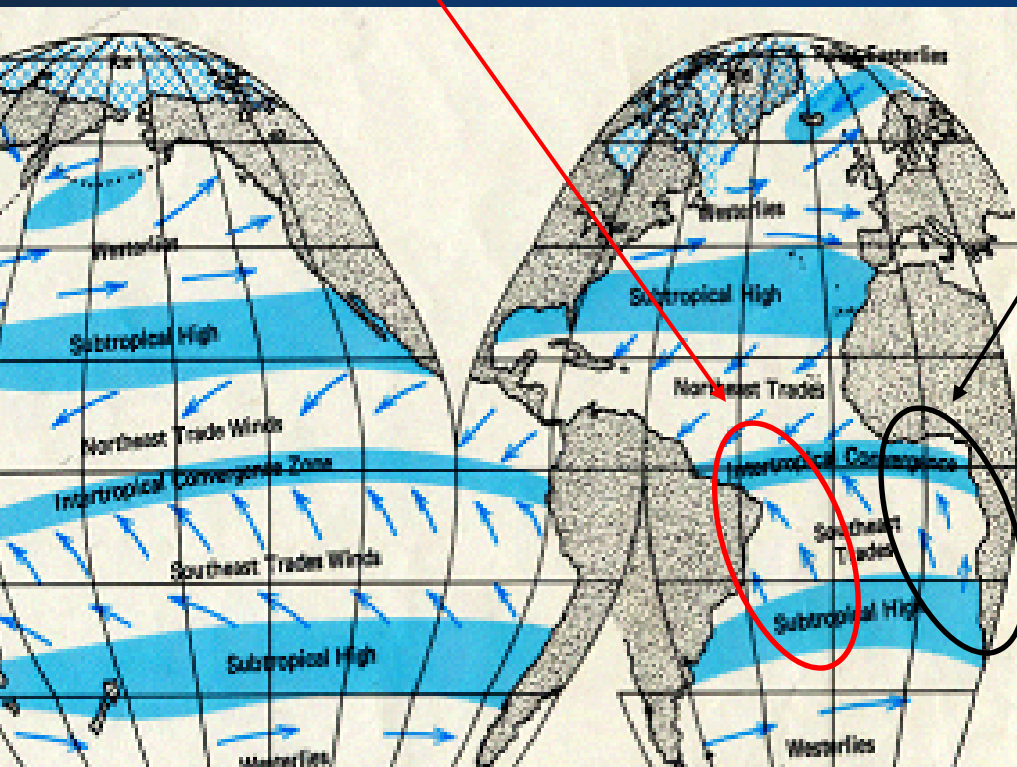


AS FORÇANTES NATURAIS



Subsidência Costa Oeste (PE)

Empilhamento de massas d'água sobre a costa !



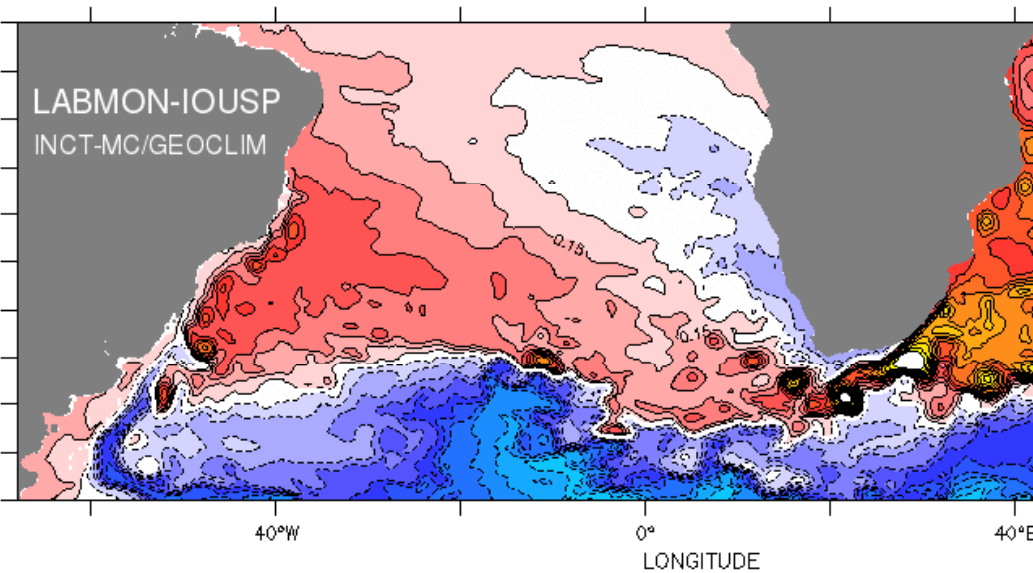
Ressurgência Costa Leste (África)

AS FORÇANTES NATURAIS

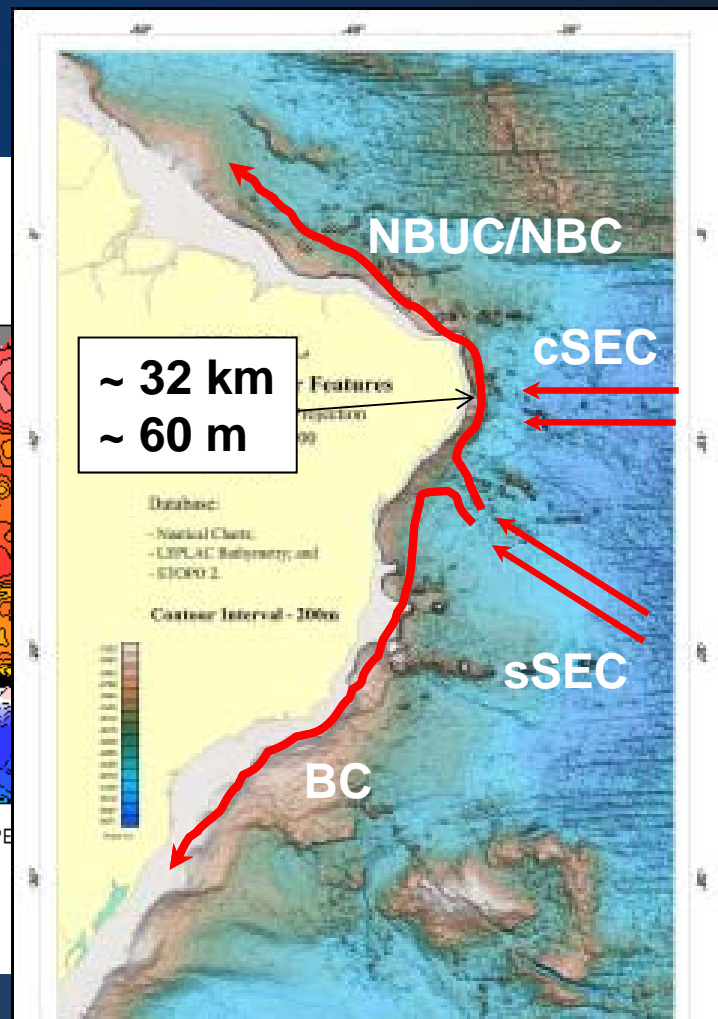


TIME : 29-JAN-2008 00:00

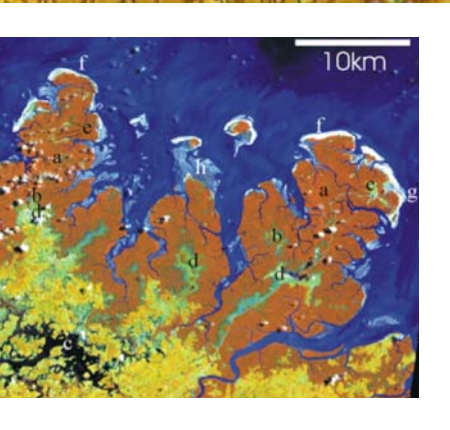
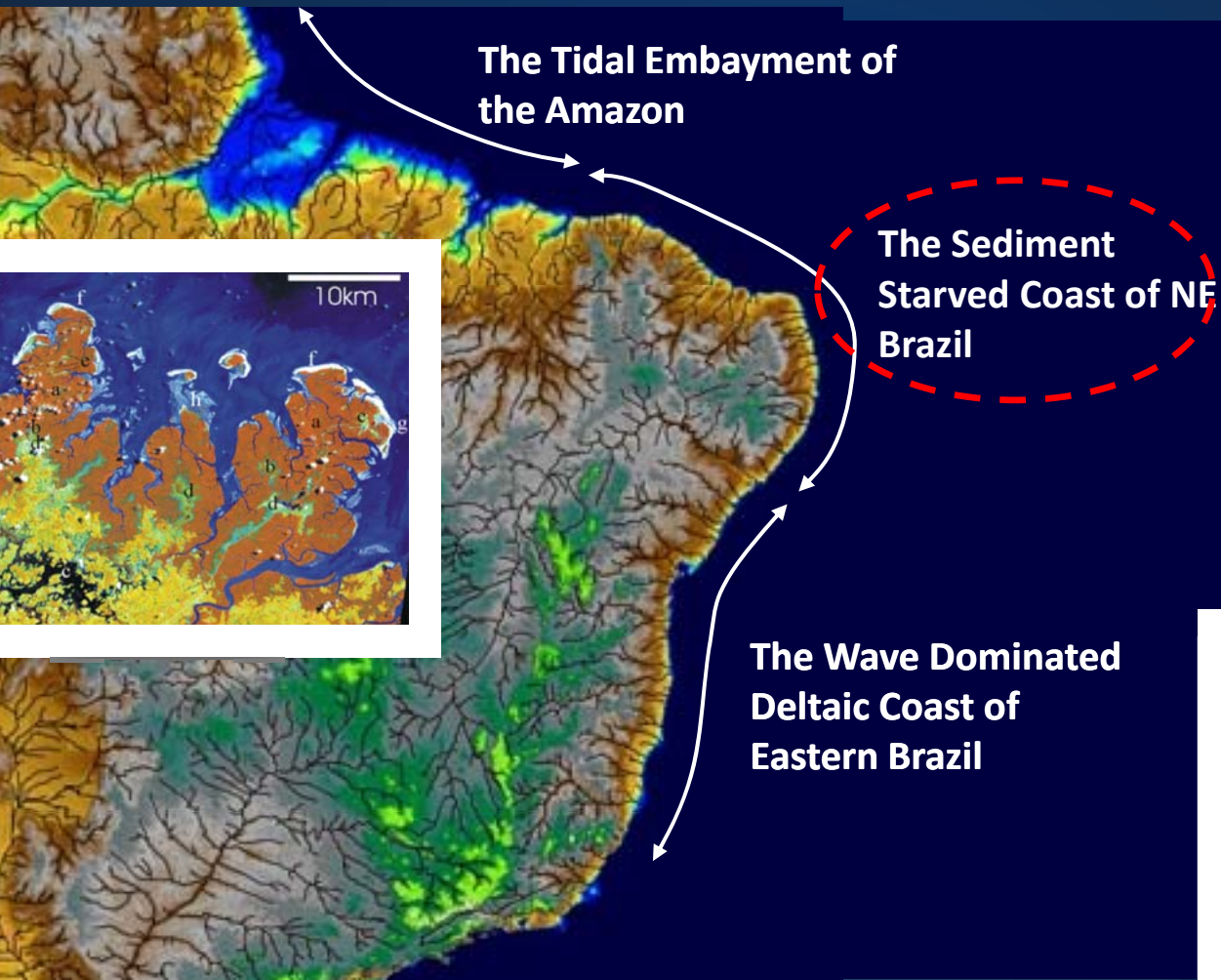
HYCOM AT1a0.25



Sea Surface Height (m)



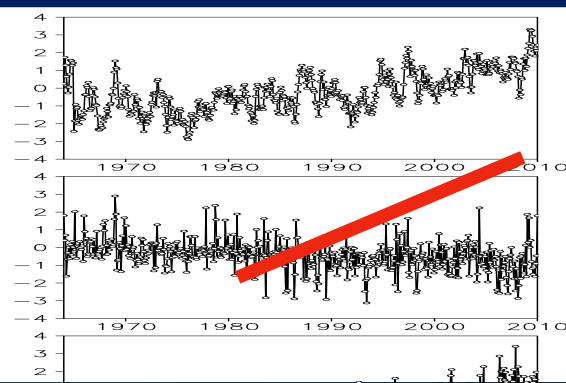
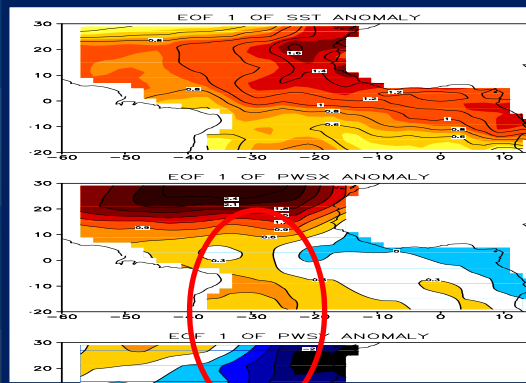
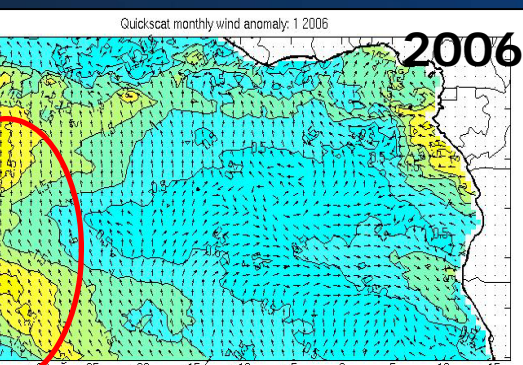
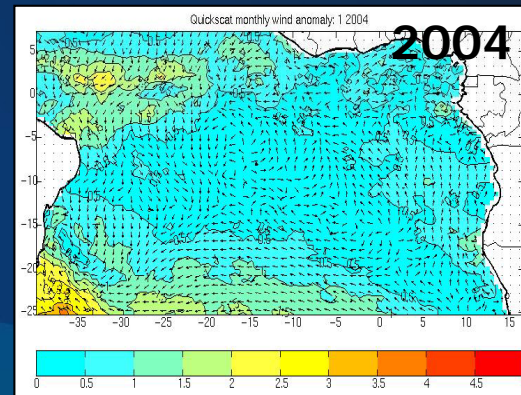
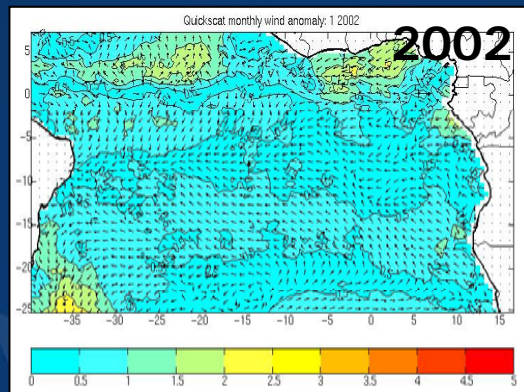
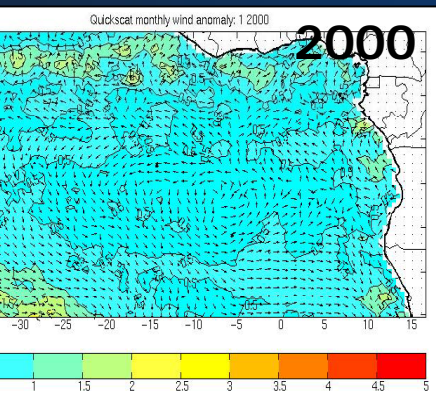
AS FORÇANTES NATURAIS



AS FORÇANTES NATURAIS



forço da intensidade dos ventos alísios de SE na banda Atlântica tropical !





Components of Global Average Sea-Level Rise (mm year⁻¹)

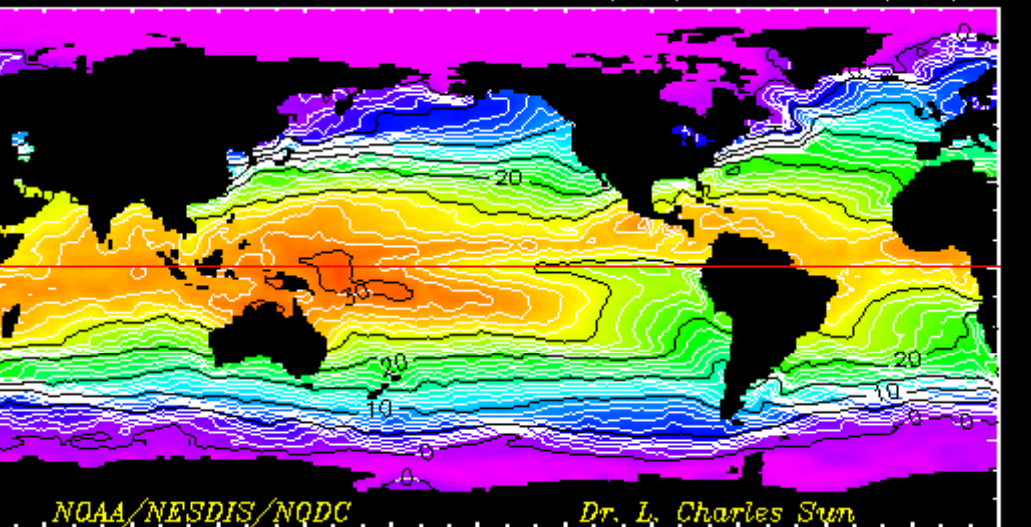
Time period	IPCC (2007) (1993-2003)	Cazenave <i>et al.</i> (2008) (1993-2003)	Cazenave <i>et al.</i> (2008) (2003-2008)	Cazenave <i>et al.</i> (2009) (2003-2008)
Thermal expansion	1.60 ± 0.50	1.60 ± 0.30	0.37 ± 0.10	0.34 ± 0.12
Greenland	0.21 ± 0.07	0.20 ± 0.04	0.40 ± 0.05	0.38 ± 0.05
Antarctica	0.21 ± 0.35	0.55 ± 0.06	0.55 ± 0.06	0.56 ± 0.06
Other Glaciers and Ice Caps	0.50 ± 0.18	0.80 ± 0.10	1.10 ± 0.25	1.10 ± 0.25
Land hydrology	—	—	0.20 ± 0.10	0.17 ± 0.10
Sum of components	2.80 ± 0.72	3.0 ± 0.50	2.60 ± 0.30	2.20 ± 0.28

AS FORÇANTES NATURAIS



Águas tropicais se expandem mais que as águas situadas nas médias e altas latitudes !

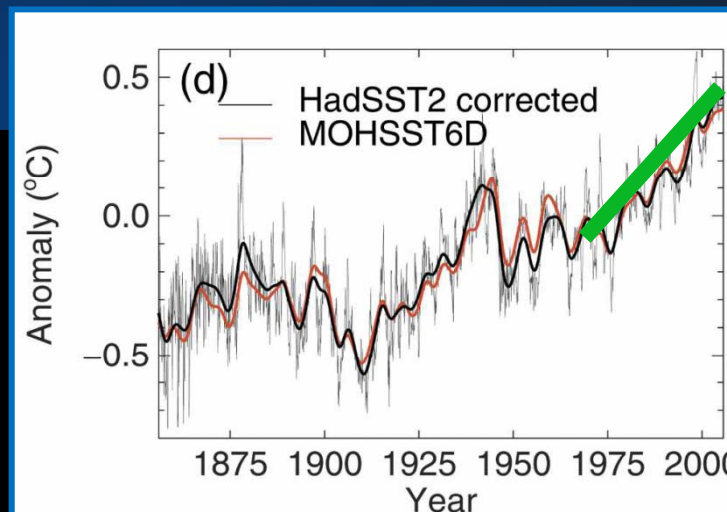
MONTHLY-AVERAGED SST VALID: 1981/12/01 - 1981/12/31



NOAA/NESDIS/NQDC

Dr. L. Charles Sun

60°E 90°E 120°E 150°E 180° 150°W 120°W 90°W 60°W 30°W 0° 30°E



Rayner *et al.* (2006); Servain *et al.* (2012)

$$\downarrow \rho = \uparrow T^{\circ}\text{C}$$

$$\uparrow \alpha = \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \rho}{\partial T} \right) = - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \rho}{\partial T} \right)$$