

Alterações Climáticas:

As contradições e os factos inconvenientes

J.Delgado Domingos

Prof. Cat. Instituto Superior Técnico

Ponto de Encontro-Lisboa E-Nova 24.01.2008

<http://jddomingos.ist.utl.pt>

Introdução

Excesso de informação e falta de conhecimento favorecem pré-conceitos e ideologias.

A discussão actual sobre alterações climáticas é um exemplo

A súbita projecção mediática de factos conhecidos há décadas e o relevo político e económico de que se rodeiam actualmente revelam apenas que estamos face a uma crise de modelo de desenvolvimento na qual a Energia e o Ambiente são componentes fundamentais mas não únicos.



Monday, Jun. 24, 1974

Another Ice Age?

In Africa, drought continues for the sixth consecutive year, adding terribly to the toll of famine victims. During 1972 record rains in parts of the U.S., Pakistan and Japan caused some of the worst flooding in centuries. In Canada's wheat belt, a particularly chilly and rainy spring has delayed planting and may well bring a disappointingly small harvest. Rainy Britain, on the other hand, has suffered from uncharacteristic dry spells the past few springs. A series of unusually cold winters has gripped the American Far West, while New England and northern Europe have recently experienced the mildest winters within anyone's recollection.

Winter Weather

Jan. 31, 1977

 [E-mail this](#)

[« previous week's cover](#) | [following week's cover »](#)



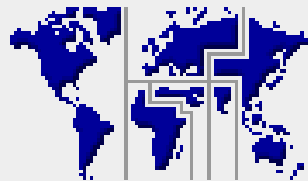
Inicio de 2007

BBC
NEWS

 **WATCH** One-Minute World News



[News Front Page](#)



[Africa](#)

[Americas](#)

[Asia-Pacific](#)

[Europe](#)

[Middle East](#)

[South Asia](#)

[UK](#)

[Business](#)

[Health](#)

[Science/Nature](#)

[Technology](#)

Last Updated: Thursday, 4 January 2007, 00:38 GMT

 [E-mail this to a friend](#)

 [Printable version](#)

2007 to be 'warmest on record'

The world is likely to experience the warmest year on record in 2007, the UK's Met Office says.

An extended warming period, resulting from an El Nino weather event in the Pacific Ocean, will probably push up global temperatures, experts forecast.



Last year was the warmest on record in the UK, Met Office figures show

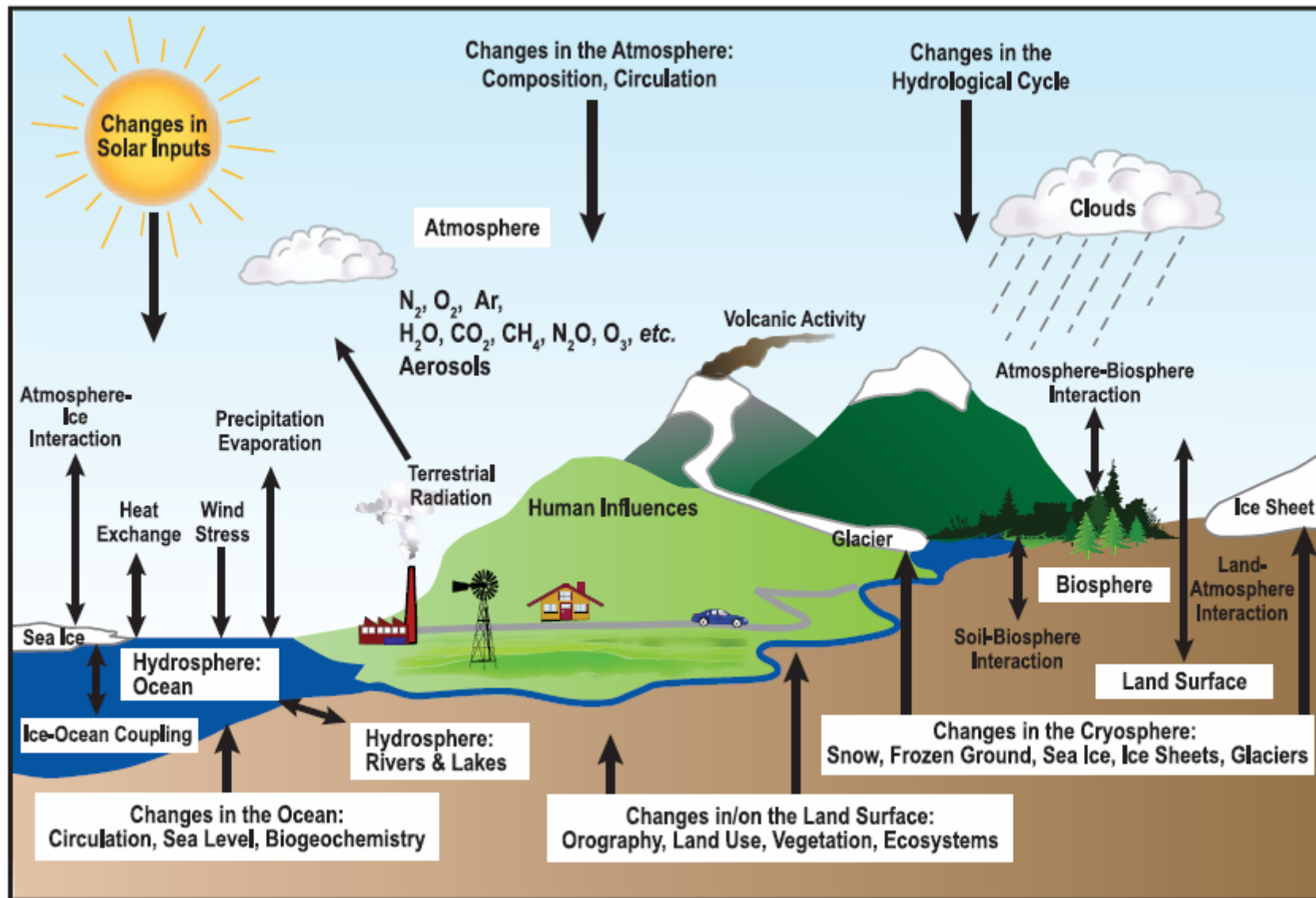
Factos em 2007

- América do Sul: o inverno foi um dos mais frios alguma vez observado
- Buenos Aires: nevou pela primeira vez em 89 anos
- Peru: declarado o estado de emergência em 14 das 24 províncias depois de centenas de mortes devido ao frio
- Chile: o inverno mais rigoroso dos últimos 50 anos
- Johannesburg: o maior nevão desde há 25 anos
- Austrália: mês de Junho o mais frio de sempre

Globalmente, a temperatura média em 2007 foi praticamente a mesma que desde 2002 e inferior ao ano record de 1998

(v. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/ann/global.html>)

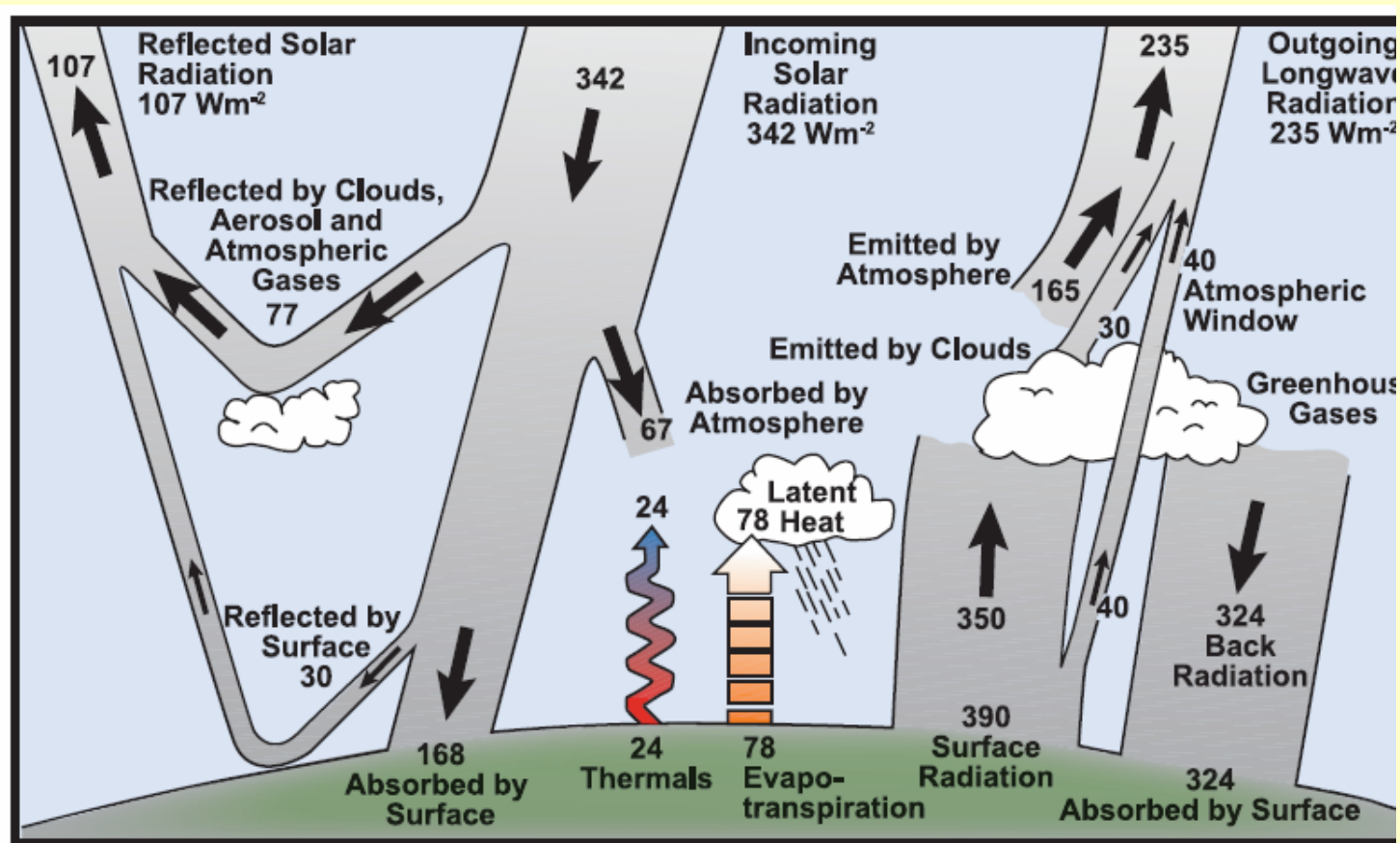
Sistema Climático SPB-p104



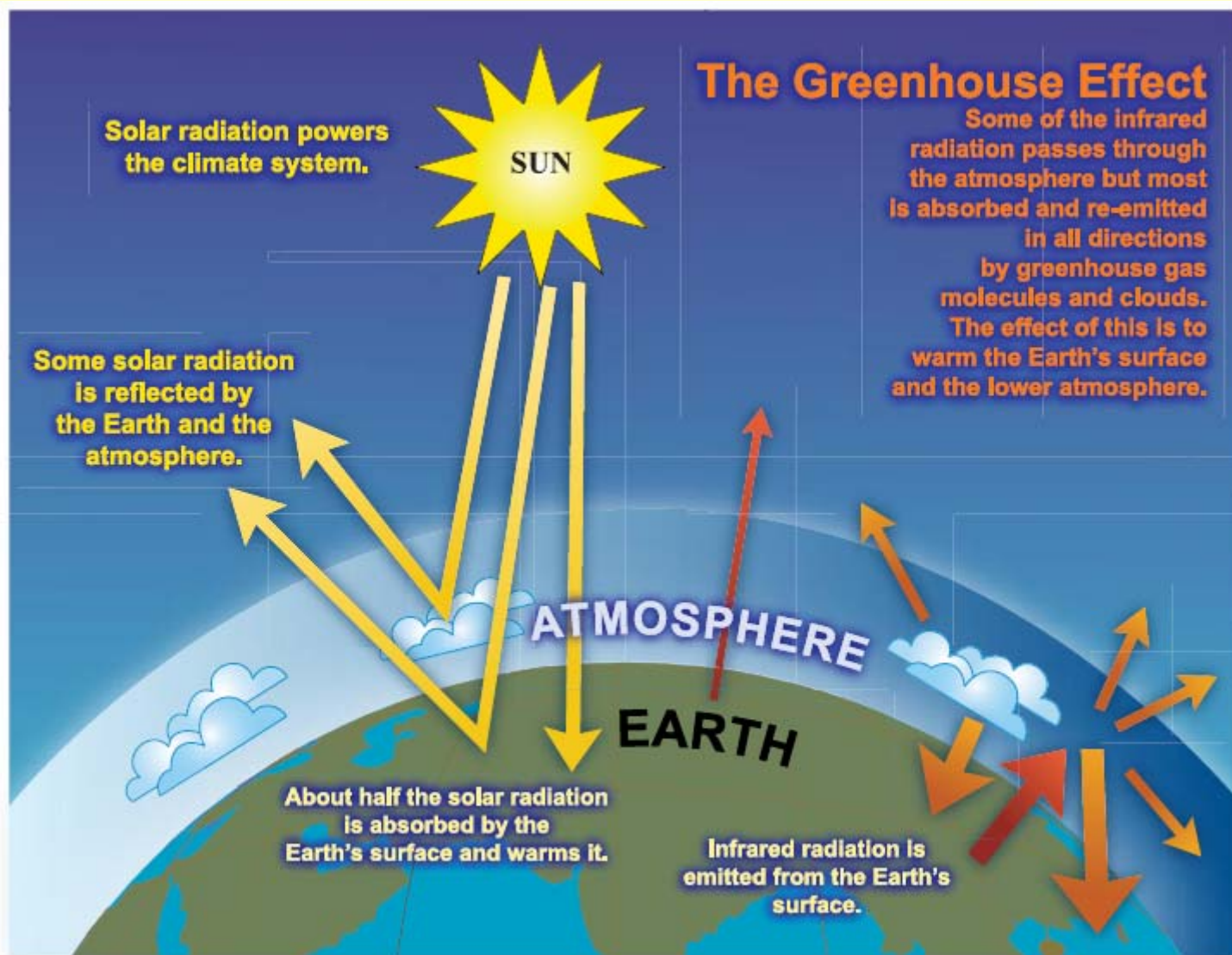
FAQ 1.2, Figure 1. Schematic view of the components of the climate system, their processes and interactions.

Alterações Climáticas

Fonte: IPCC-WG1- "The Physical Science Basis-2007

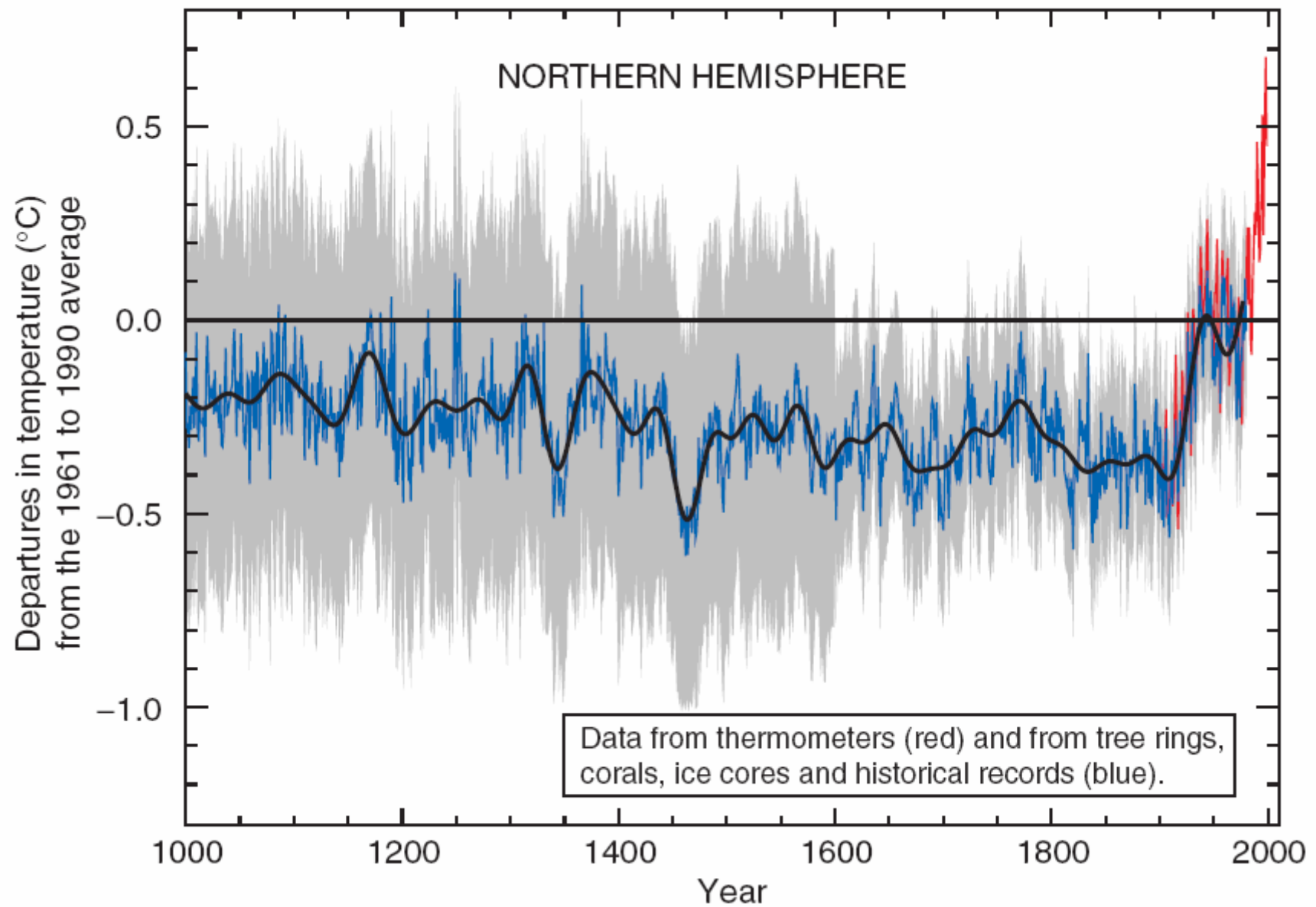


FAQ 1.1, Figure 1. Estimate of the Earth's annual and global mean energy balance. Over the long term, the amount of incoming solar radiation absorbed by the Earth's atmosphere is balanced by the Earth and atmosphere releasing the same amount of outgoing longwave radiation. About half of the incoming solar radiation is absorbed by the Earth's surface. This energy is transferred to the atmosphere by warming the air in contact with the surface (thermals), by evapotranspiration and by longwave radiation absorbed by clouds and greenhouse gases. The atmosphere in turn radiates longwave energy back to Earth as well as out to space. Source: Kiehl and Trenberth (1997).



FAQ 1.3, Figure 1. An idealised model of the natural greenhouse effect. See text for explanation.

(b) the past 1,000 years



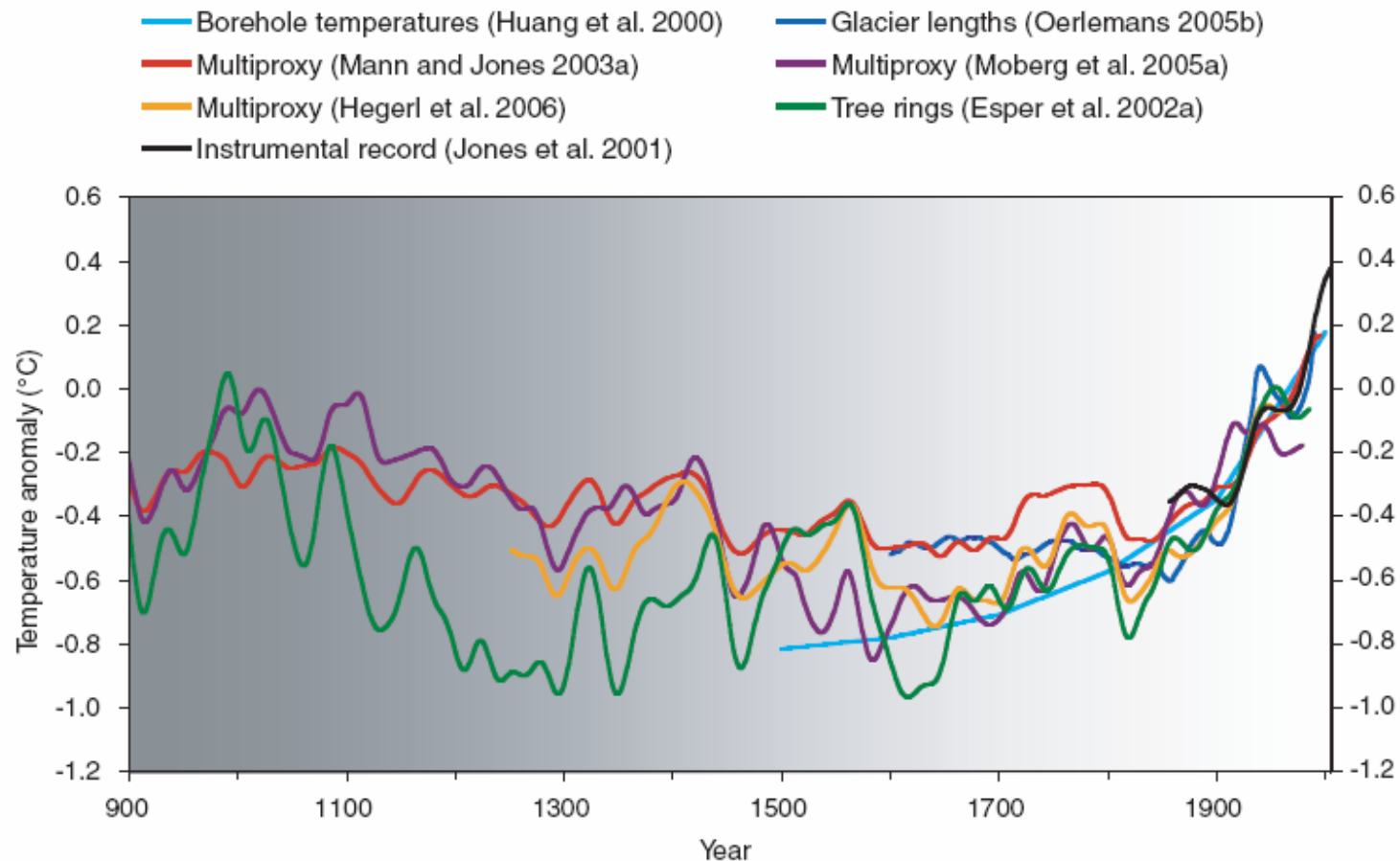


FIGURE S-1 Smoothed reconstructions of large-scale (Northern Hemisphere mean or global mean) surface temperature variations from six different research teams are shown along with the instrumental record of global mean surface temperature. Each curve portrays a somewhat different history of temperature variations and is subject to a somewhat different set of uncertainties that generally increase going backward in time (as indicated by the gray shading). This

Climate Change 2007: The Physical Science Basis

Summary for Policymakers

Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

This Summary for Policymakers was formally approved at the 10th Session of Working Group I of the IPCC, Paris, February 2007.

Note:

Text, tables and figures given here are final but subject to copy-editing.

Corrections made as of February 5th, 2007

Drafting Authors:

Richard Alley, Terje Berntsen, Nathaniel L. Bindoff, Zhenlin Chen, Amnat Chidthaisong, Pierre Friedlingstein, Jonathan Gregory, Gabriele Hegerl, Martin Heimann, Bruce Hewitson, Brian Hoskins, Fortunat Joos, Jean Jouzel, Vladimir Kattsov, Ulrike Lohmann, Martin Manning, Taroh Matsuno, Mario Molina, Neville Nicholls, Jonathan Overpeck, Dahe Qin, Graciela Raga, Venkatachalam Ramaswamy, Jiawen Ren, Matilde Rusticucci, Susan Solomon, Richard Somerville, Thomas F. Stocker, Peter Stott, Ronald J. Stouffer, Penny Whetton, Richard A. Wood, David Wratt

Draft Contributing Authors:

Julie Arblaster, Guy Brasseur, Jens Hesselbjerg Christensen, Kenneth Denman, David W. Fahey, Piers Forster, Evstein Jansen

DEFINIÇÕES

Intergovernmental Panel on Climate Change
Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Summary
for Policy Makers, nota 1

“Climate change in IPCC usage refers to any change in climate over time, whether due to natural variability or as a result of human activity.

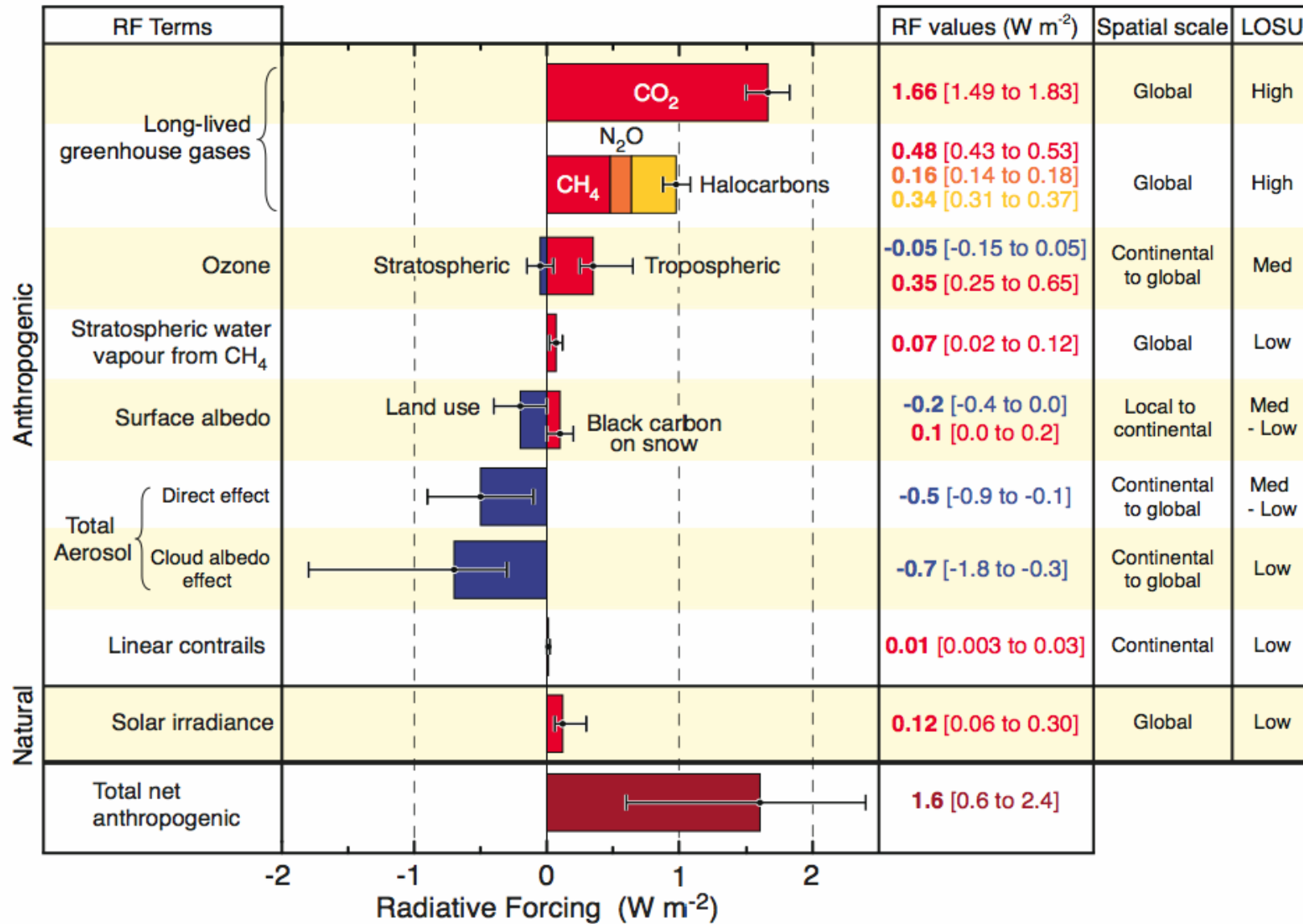
This usage differs from that in the **United Nations Framework Convention on Climate Change**, where climate change refers to a change of climate that is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and that is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods”

Forçamento radiativo

“Radiative forcing is a measure of the influence that a factor has in altering the balance of incoming and outgoing energy in the Earth-atmosphere system and is an index of the importance of the factor as a potential climate change mechanism. Positive forcing tends to warm the surface while negative forcing tends to cool it”.

SPM-nota 2.

Radiative Forcing Components



Forçamento radiativo-SPM

Radiative forcing values are for 2005 relative to pre-industrial conditions defined at 1750 and are expressed in watts per square metre ($W m^{-2}$).

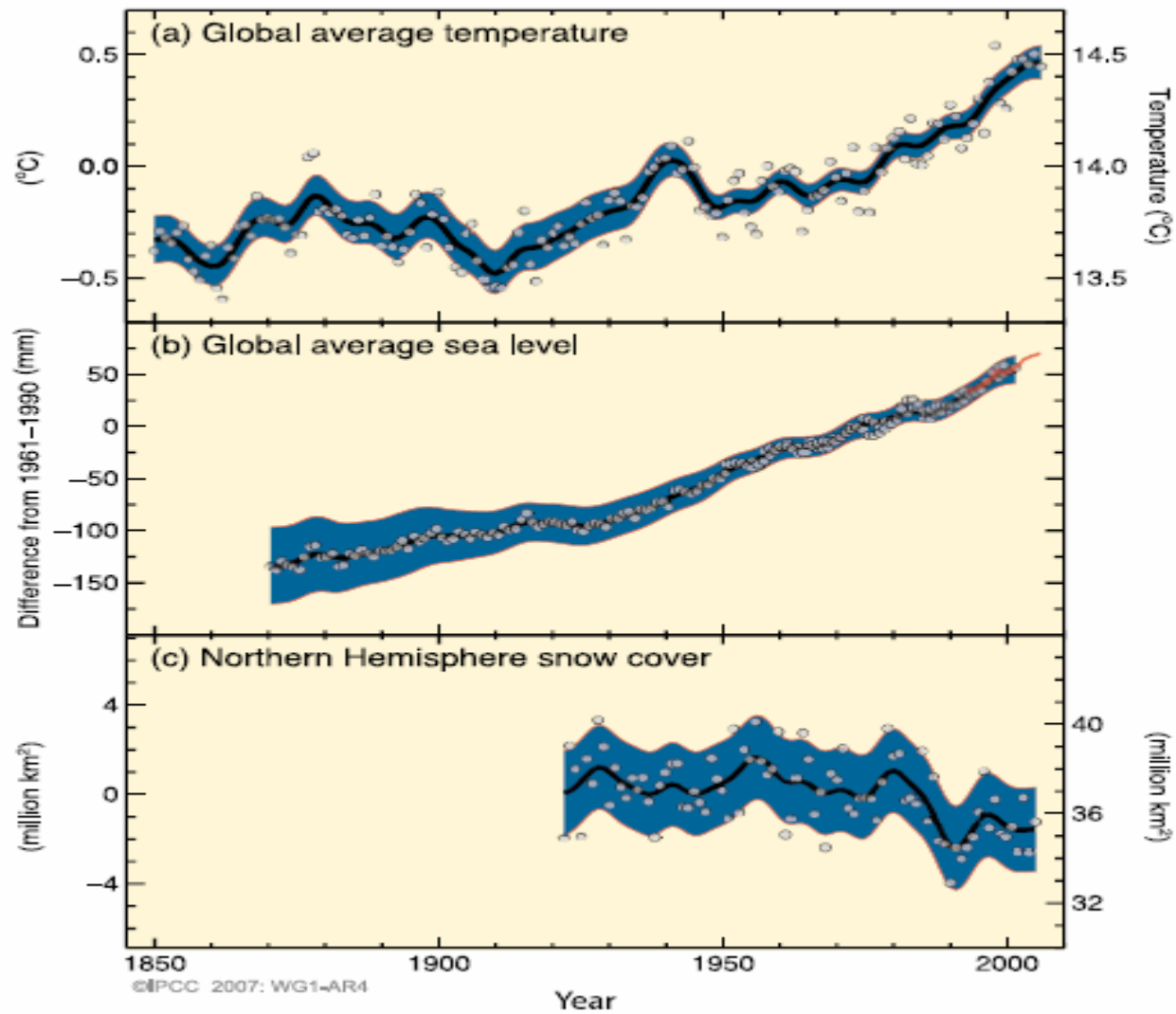
- Segundo nota 2 (pagina 2) e referente à Fig SPM-2 (na página4)

Obs 1:

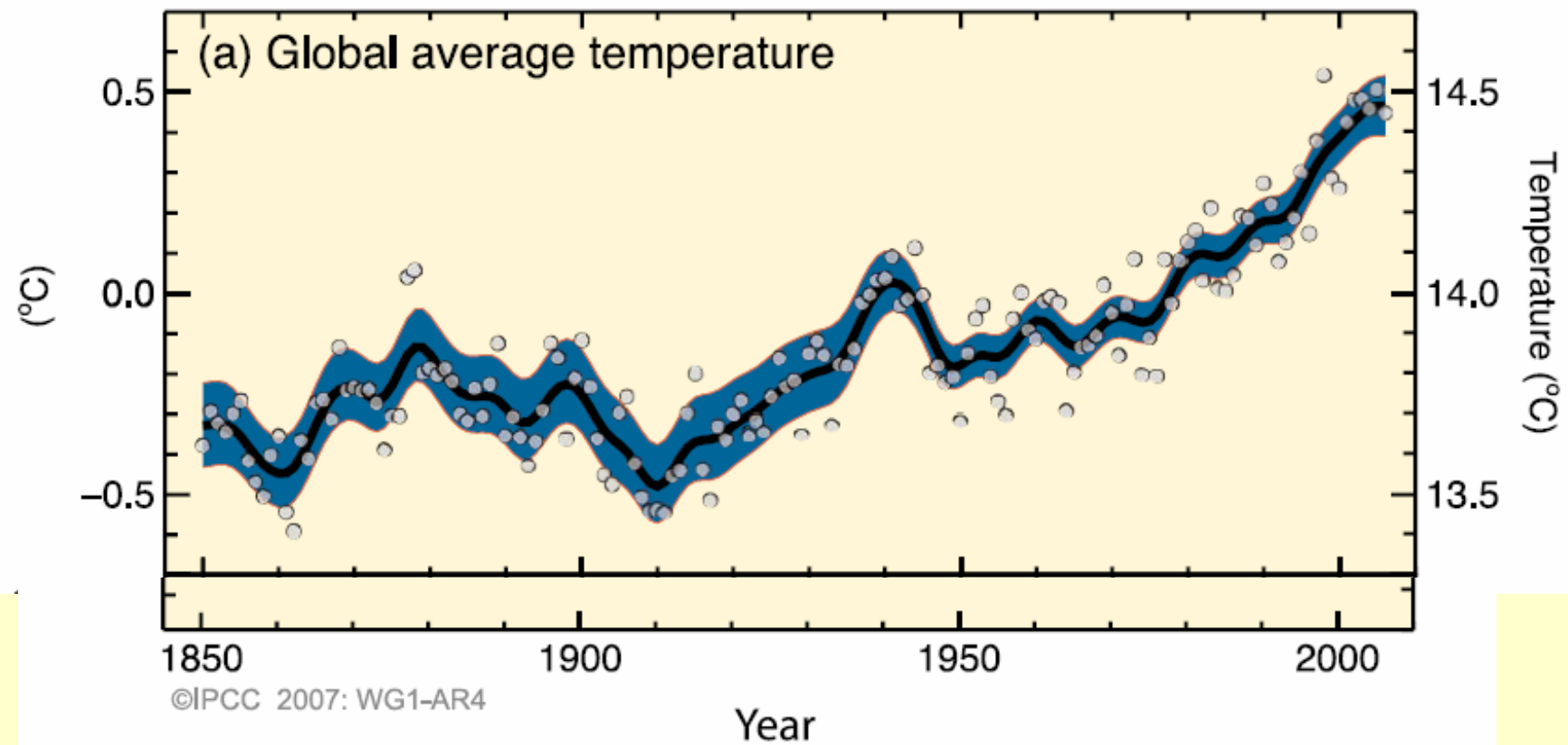
Tendo em conta a definição do forçamento radiativo e a 1ª Lei da Termodinâmica,

Se, o forçamento de $\sim 1.6 \text{ W/m}^2$ é a diferença entre o valor em 2005 e em 1750 a **TERRA** esteve em **contínuo aquecimento desde 1750.**

CHANGES IN TEMPERATURE, SEA LEVEL AND NORTHERN HEMISPHERE SNOW COVER



CHANGES IN TEMPERATURE, SEA LEVEL AND NORTHERN HEMISPHERE SNOW COVER



Como se constata, a definição do forçamento radiativo e os valores desse forçamento dados pelo SPM são inconsistentes com a evolução verificada para as temperaturas durante o mesmo período, pois há períodos de arrefecimento claramente identificáveis nesses últimos 150 anos.

Por outro lado, se o valor do forçamento se refere à diferença entre 2005 e 1750, qual foi afinal o forçamento nos últimos anos ?

Sensibilidade Climática

(Summary for Policy Makers (SPM) p.12)

“ The equilibrium climate sensitivity is a measure of the climate system response to sustained radiative forcing. It is (...) defined as the global average surface warming following a doubling of carbon dioxide concentrations. It is *likely* to be in the range 2°C to 4.5°C with a best estimate of about 3°C, and is *very unlikely* to be less than 1.5°C”.

“ Water vapour changes represent the largest feedback affecting climate sensitivity (...). Cloud feedbacks remain the largest source of uncertainty”.

Esta é a única referência ao vapor de água feita no SPM

VAPOR DE ÁGUA

“Water vapour is a key climate variable. (...),
Water vapour is also the most important gaseous
source of infrared opacity in the atmosphere,
accounting for about 60% of the natural greenhouse
effect for clear skies (...), and provides the largest
positive feedback in model projections of climate
change”

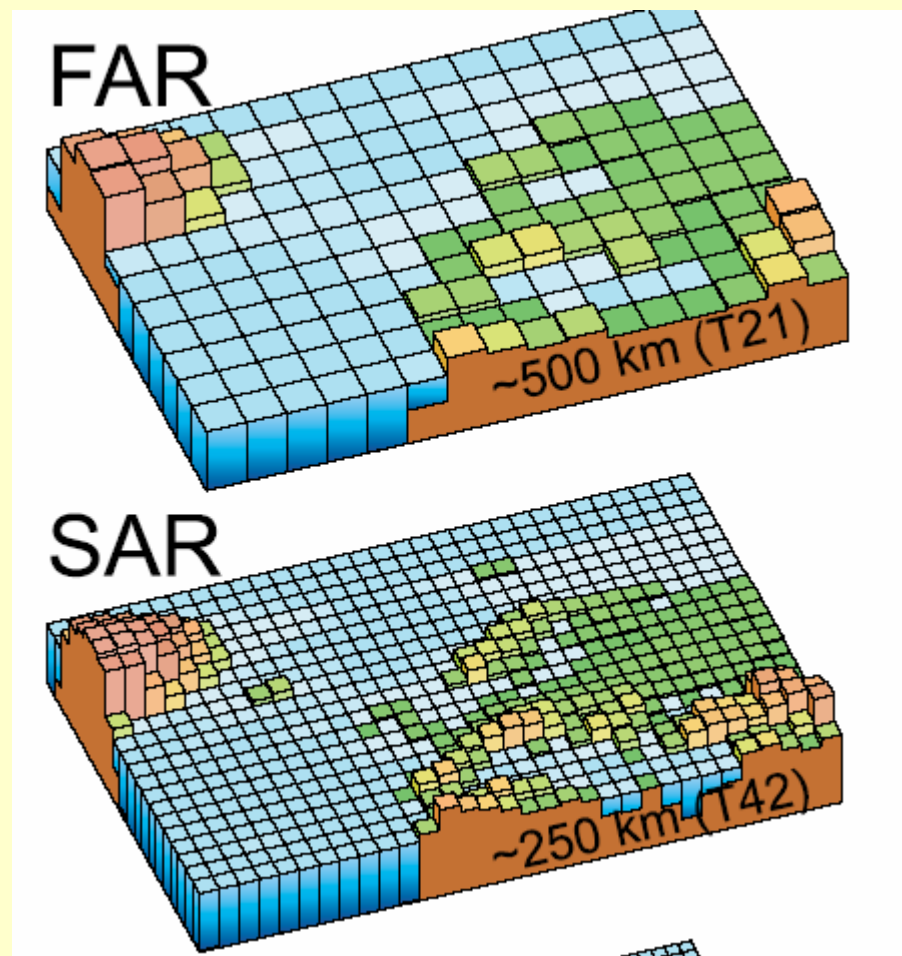
- The Physical Scientific Basis p271

Modelos

“ ... many of the key processes that control climate sensitivity or abrupt climate changes (e.g., clouds, vegetation, oceanic convection) **depend on very small spatial scales**. They cannot be represented in full detail in the context of global models, **and scientific understanding of them is still notably incomplete**”.

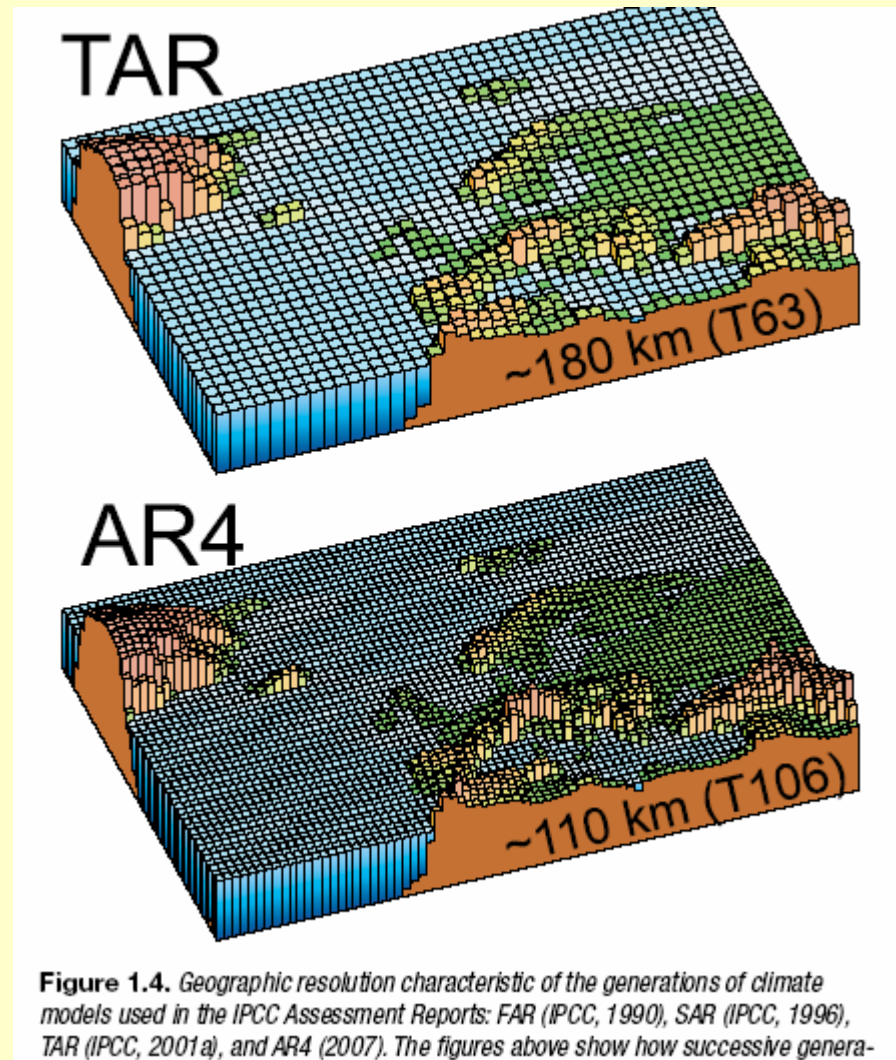
- PSBasis- p113

Escala Espacial :1990 e 1996



Escala Espacial :2001 e 2007

SPB-p113



NUVENS-1

“ Clouds, which cover about 60% of the Earth’s surface, are responsible for up to two thirds of the planetary albedo, which is about 30%.

An albedo decrease of only 1%, (...) would cause an increase in the radiative equilibrium temperature of about 1°C, (...) **roughly equivalent to the direct radiative effect of a doubling of the atmospheric CO2 concentration.**

”

PSB p114

Nuvens-2

“The strong effect of cloud processes on climate model sensitivities to greenhouse gases(...) **show global average surface temperature changes (due to doubled atmospheric CO2 concentration) ranging from 1.9°C to 5.4°C, simply by altering the way that cloud radiative properties were treated in the model**”.

“The scientific community realised long ago that using adequate data to **constrain models** was the only way to solve this problem”.

Nuvens-3

“ It is somewhat unsettling that the results of a complex climate model can be **so drastically altered by substituting one reasonable cloud parametrization for another**

PSB-p114

Obs-2

As citações anteriores são do Relatório final do WG-I: Scientific and Physical Basis, publicado em Novembro de 2007.

A fundamental importância do vapor de água, o mais importante gás com efeito de estufa é repetidamente acentuada e a incerteza trazida pelas nuvens bem sublinhada. Todavia, o Sumário para Decisores Políticos (SPM), publicado em Fevereiro, 9 meses antes, apenas lhe faz uma única e ligeiríssima referência.

Será porque os decisores políticos não conseguiriam perceber ?

Ou será porque Seria um facto inconveniente ?

Capitulo 6 – Physical And Scientific Basis
6.4.1 Climate Forcings and Responses Over
Glacial-Interglacial Cycles
I

High-resolution ice core records of temperature proxies and CO₂ during deglaciation indicates that antarctic temperature starts to rise several hundred years before CO₂

(Monnin et al., 2001; Caillon et al., 2003)

6.4.1 Climate Forcings and Responses Over Glacial-Interglacial Cycles

II

“Ice core records show that atmospheric CO₂ varied in the range of 180 to 300 ppm over the glacial-interglacial cycles of the last 650 kyr.

The quantitative and mechanistic explanation of these CO₂ variations remains one of the major unsolved questions in climate research.”

PSB p.446

Working Group II

- O WG2-Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability, publicou o seu Summary for Policy Makers em Abril de 2007.
- Neste SPM, aprovado linha a linha pelos representantes dos governos, não há incertezas. Segundo o Jornal Publico

Destaque

Aquecimento global Reavaliação científica alerta para impactos severos

Relatório global confirma efeitos das alterações climáticas

Documento divulgado hoje pela ONU traça cenários mais seguros do que acontecerá a Terra num futuro mais quente

Ricardo Garcia

● Há um mês, o mundo viu confirmado que não só a Terra está de facto a aquecer rapidamente, como há 90 por cento de certeza de que a culpa é do ser humano. Hoje, fica-se a saber que também se pode concluir, com 90 por cento de segurança, que o planeta já está a mudar, em função da subida dos termómetros.

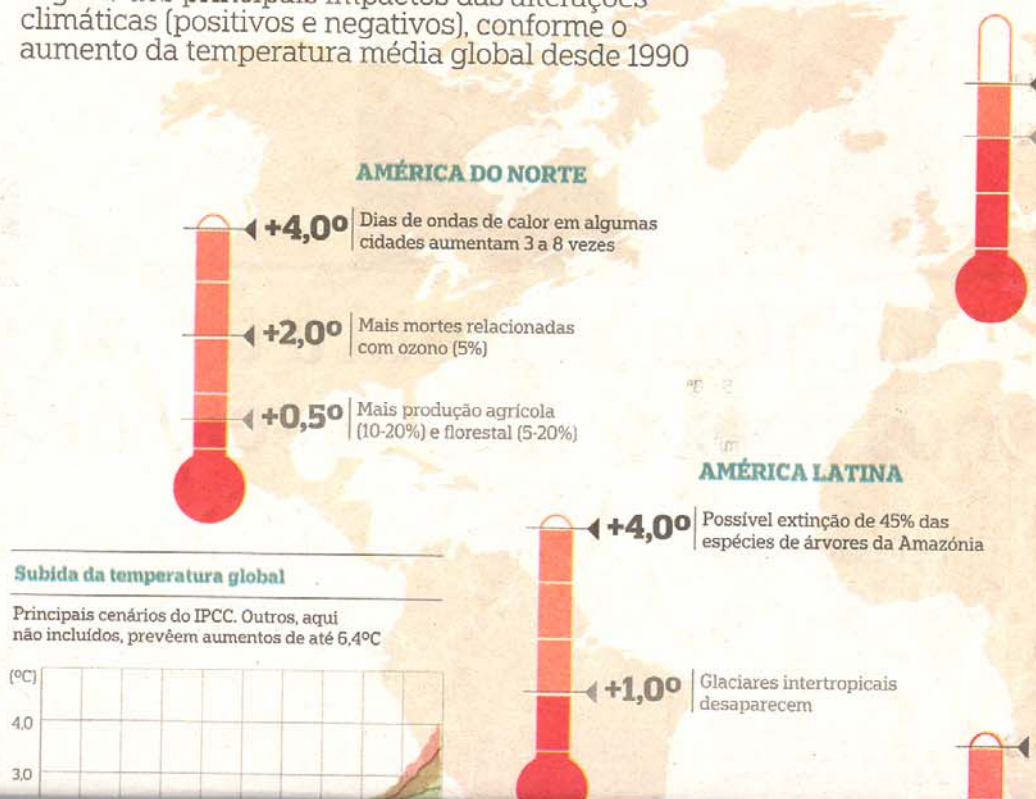
Salvo emendas de última hora, este deverá um dos principais resultados de mais um relatório sobre o

e da Antárctida está-se a modificar. Rios e lagos estão mais quentes. Plantas, em geral, ficam verdes antes da Primavera. Aves reproduzem-se e migram mais cedo.

O IPCC reconhece que é difícil estabelecer uma relação a cem por cento entre as transformações no planeta e a parte do aquecimento global causada pelo ser humano - sobretudo através da queima de derivados de petróleo e da destruição das florestas. Mas o relatório preliminar conclui, com elevada confiança,

O mundo vulnerável segundo a ONU

Alguns dos principais impactos das alterações climáticas (positivos e negativos), conforme o aumento da temperatura média global desde 1990



Climate Change 2007

The Physical Science Basis

Edited by

Susan Solomon

Co-Chair,
IPCC Working Group I

Dahe Qin

Co-Chair,
IPCC Working Group I

Martin Manning

Head, Technical Support Unit
IPCC Working Group I

Melinda Marquis

Kristen Averyt

Melinda M.B. Tignor

Henry LeRoy Miller, Jr.

Technical Support Unit, IPCC Working Group I

Zhenlin Chen

China Meteorological Administration

Contribution of Working Group I
to the Fourth Assessment Report of the
Intergovernmental Panel on Climate Change

Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change

 **CAMBRIDGE**
UNIVERSITY PRESS

Kevin E. Trenberth

Lead Author and contributor: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Scientific Assessment of Climate Change*, WMO/UNEP, 1990, 1992, 1995 (Convening Lead Author Chapter 1, Lead Author Technical Summary); 2001 (Lead Author Chapter 7, Lead Author Technical Summary, and Lead Author Policy Makers Summary); 2001 Synthesis Report (Lead Author); 2007 (Coordinating Lead Author Chapter 3).

- Among the top 20 in highest citations in all of geophysics. Over 9,200 citations and a Power Index (also known as H index) of 52 (signifying that 52 publications have 52 or more citations).

(Mais de 100 citações no WGI-2007)

Kevin E. Trenberth

Nature.com, Climate Feedback, 4.06.2007

“since the last IPCC report it is often stated that the science is settled or done and now is the time for action.

In fact there are no predictions by IPCC at all. And there never have been

(...)

None of the models used by IPCC are initialized to the observed state and none of the climate states in the models correspond even remotely to the current observed climate”.

“... the state of the oceans, sea ice, and soil moisture has no relationship to the observed state at any recent time in any of the IPCC models. There is neither an El Niño sequence nor any Pacific Decadal Oscillation that replicates the recent past;

The Atlantic Multidecadal Oscillation (...) is not set up to match today's state, but it is a critical component of the Atlantic hurricanes and it undoubtedly affects forecasts for the next decade from Brazil to Europe.

Moreover, the starting climate state in several of the models may depart significantly from the real climate owing to model errors

...regional climate change is impossible to deal with properly unless the models are initialized.”

- Trenberth-2

“The current projection method works to the extent it does because it utilizes differences from one time to another and the main model bias and systematic errors are thereby subtracted out. This assumes linearity.

It works for global forced variations,

but it can not work for many aspects of climate, especially those related to the water cycle.

.

.

Trenberth-3

Therefore the problem of overcoming this shortcoming, and facing up to initializing climate models means not only obtaining sufficient reliable observations of all aspects of the climate system, **but also overcoming model biases.**

So this is a major challenge

Trenberth-4

- “So if the science is settled, then what are we planning for and adapting to? A consensus has emerged that “warming of the climate system is unequivocal” to quote the 2007 IPCC Fourth Assessment Working Group I Summary for Policy Makers) and the science is convincing that humans are the cause. Hence mitigation of the problem: stopping or slowing greenhouse gas emissions into the atmosphere is essential. The science is clear in this respect.
- Trenberth-5

**However, the science is not done
because we do not have reliable or
regional predictions of climate.**

But we need them.

Indeed it is an imperative!

So the science is just beginning.

Trenberth-4

Conclusões-1

O relatório científico fundamental do IPCC é o do Working Group 1:

”The Physical Science Basis “.

Tudo o que nos outros grupos ou relatórios se refere a observações, dados, previsões ou projecções climáticas o invocam para fundamentação.

Obs: Nenhum português figura neste relatório como autor ou revisor, contrariamente à informação frequentemente veiculada pela comunicação social portuguesa.

Conclusões-2

Contrariamente à convicção generalizada e popularizada por Al Gore como

“ THE SCIENCE IS SETTLED ”,

um dos mais importantes autores e revisores do WG1-” The Physical Science Basis “, K. E. Trenberth afirma que:

” THE SCIENCE IS JUST BEGINNING ”

Conclusões-3

Os relatórios dos restantes grupos (II e III) baseiam-se apenas em cenários, ou seja, em evoluções subjectivas consideradas plausíveis por quem as enunciou e eventualmente votou...

Os cenários são de 2 tipos: um refere-se a emissões de GEE outro às evoluções climáticas que eles, por hipótese, provocariam.

Este tipo de exercícios tem certamente grande interesse e dá origem a trabalhos e percepções muitas vezes de grande qualidade. Mas ...

Conclusões-4

Como o Relatório Stern veio demonstrar e as intervenções de Al Gore confirmam, **o que não passava de cenário passou a ser tomado como realidade e instrumento de controlo social e decisão política.**

Alterar a percepção da realidade , cria uma nova realidade e um novo e lucrativo mercado para investir (e até uma nova bolsa) como Al Gore explicita nas suas intervenções para os mercados financeiros onde actua a bem sucedida empresa que fundou e dirige desde 2004 (Generation Investment Management, com escritórios em Londres e Washignton DC, v. <http://www.generationim.com> e os respectivos links)

Conclusões-5

Como o próprio Summary for Policy Makers explicita (fig SPM-2, p4), apenas o forçamento radiativo dos gases com efeito de estufa possui um elevado nível de conhecimento científico, (o que já se sabe há décadas !).

Para todos os outros factores, o conhecimento científico é baixo ou médio-baixo.

Conclusões-6

Como o aumento do CO₂ tem sobretudo origem na queima de combustíveis fósseis, e como os problemas ambientais decorrentes da sua utilização e escassez são, esses sim, incontroversos e bem documentados, **TODAS as medidas que promovam a eficiência na utilização da energia e a redução da dependência dos combustíveis fósseis são fundamentais e devem ser prioritárias.**

Conclusões-7

Em contrapartida, o combate às emissões, só por si, a pretexto de alterações climáticas é socialmente grave e manipulatório, **não só porque o CO2 não é o principal gás com efeito de estufa** mas também porque faz esquecer um importantíssimo conjunto de outros factores de alteração climática, de que são exemplo as alterações no uso do solo.

Legítima também o financiamento público de miragens tecnológicas como sejam a captura, e armazenamento do CO2 (CCS), ou a energia nuclear

Conclusões-8

A fixação pública na ideia de que as alterações climáticas são fundamentalmente devidas às emissões CO₂ e GEE, **leva à convicção de que sem tais emissões não haverá desastres climáticos** tais como cheias, secas, ondas de calor, furacões, subida das águas do mar etc, quando a evidencia científica é a de que tais variações naturais do clima sempre existiram e continuarão a existir, **e que as suas consequências serão tanto mais graves quanto mais urbanizarmos em leitos de cheia, mais impedirmos a infiltração da água no solo, mais construimos sobre dunas e arribas ,etc.**

Energia Nuclear e CO2

- The Guardian, Monday January 7 2008

Energy secretary John Hutton is to announce the government's decision on the proposed nuclear programme this week.

The companies have also demanded a government guarantee on a minimum price of carbon over the lifetime of the stations - possibly up to 50 years.

With the cost of carbon high, nuclear energy has an edge over fossil fuels under the nascent EU emissions trading scheme, but were it to collapse, the long term viability of nuclear would be threatened.