



Projeto Educação - Extensão Educacional
um projeto de difusão do conhecimento científico

Curso de Extensão Educacional – Científica e Ambiental

Mudanças Ambientais Globais e
Sustentabilidade

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Cachoeira Paulista / SP, de 02/09 a 07/10/2017

30/09/2017

Prof. Dr. Celso Von Randow

■ Frequentemente ouvimos as expressões

- ☐ Sustentabilidade
- ☐ Mudanças Climáticas
- ☐ Mudanças ambientais globais
- ☐ Aquecimento global
- ☐ Desastres naturais
- ☐ Economia verde
- ☐ Desenvolvimento sustentável
- ☐ ...



**FOREWORD BY
BAN KI-MOON**

THE AGE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

"My candidate for most important book in current circulation." **EDWARD O. WILSON**

JEFFREY D. SACHS

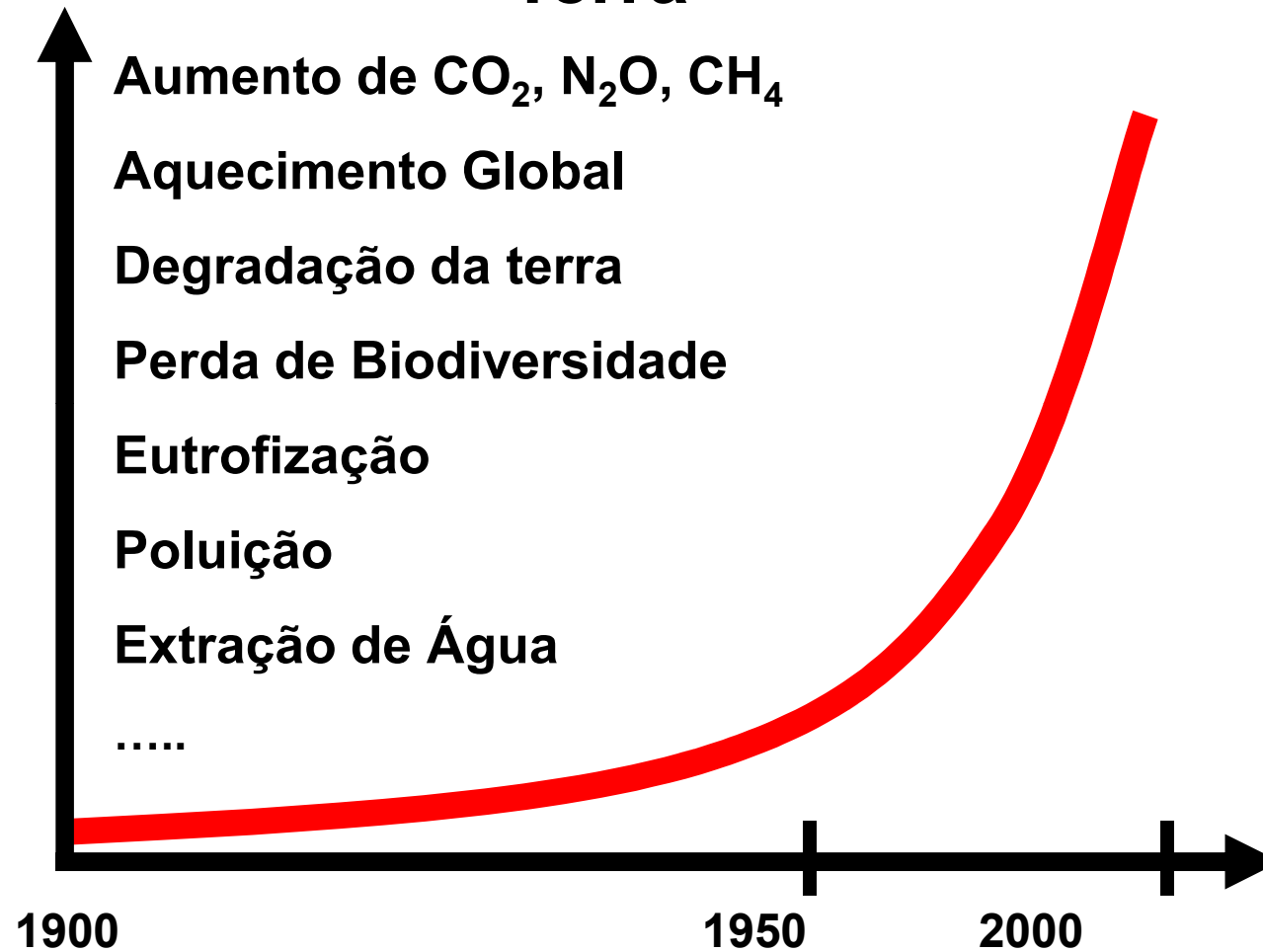
Antropoceno

“A influência da humanidade no Planeta Terra nos últimos séculos tornou-se tão significativa a ponto de constituir-se numa nova era geológica”

Prof. Paul Crutzen

Prêmio Nobel de Química 1995

Os últimos 50 anos testemunharam uma dramática degradação do capital natural da Terra



Video Welcome to the Anthropocene (Rio+20)



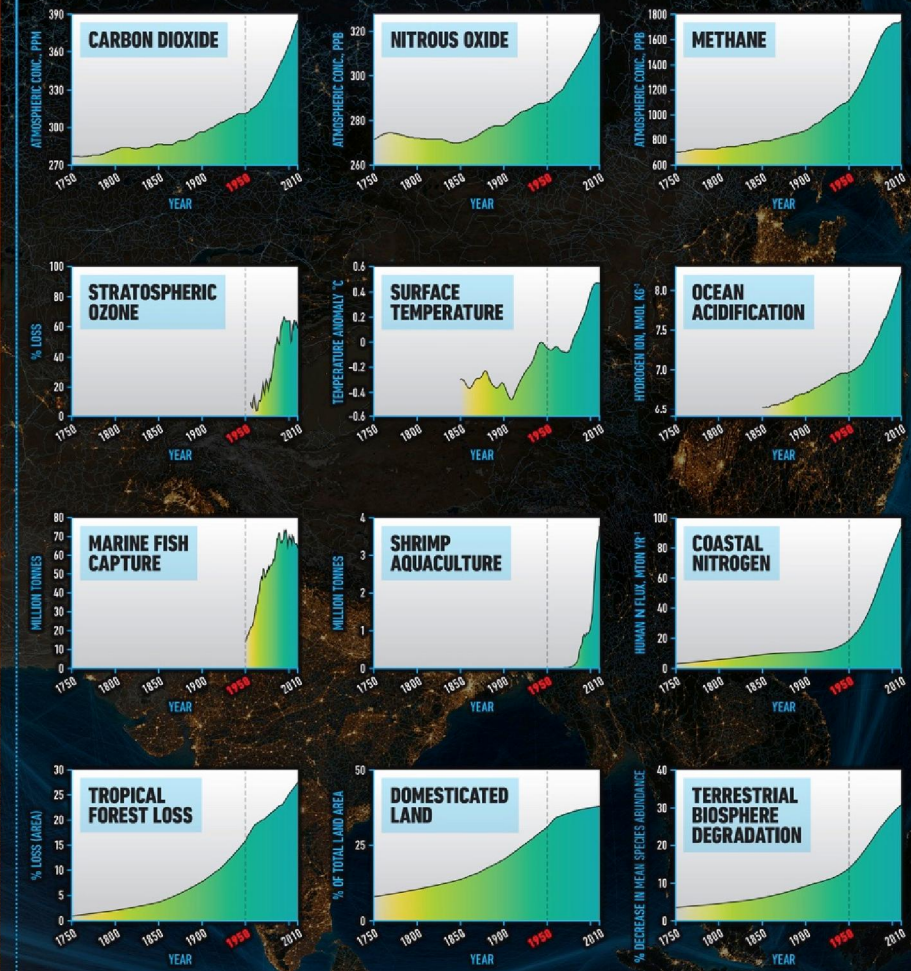
<https://youtu.be/WPcyCIQciJk>

THE GREAT ACCELERATION

SOCIO-ECONOMIC TRENDS



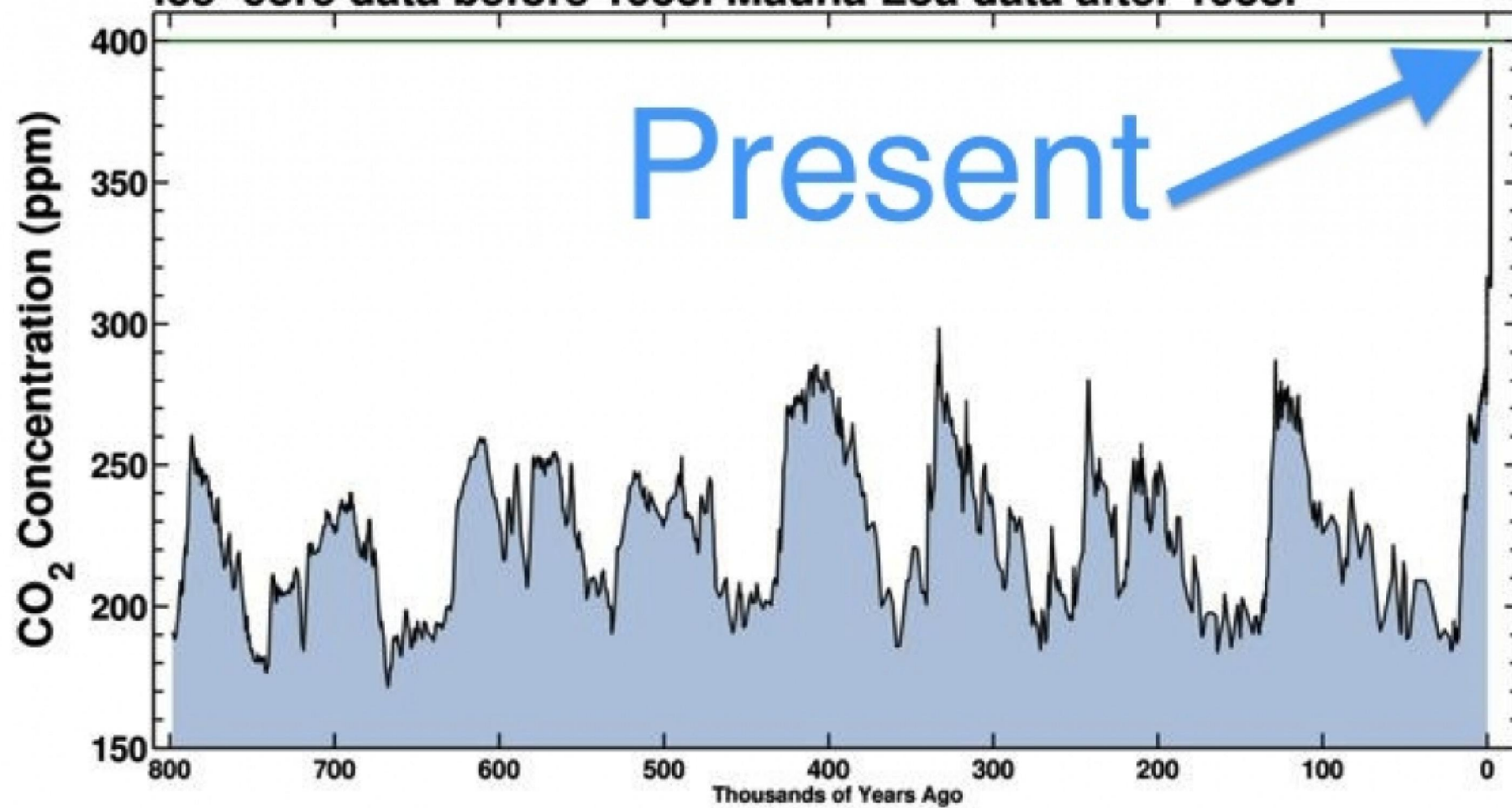
EARTH SYSTEM TRENDS



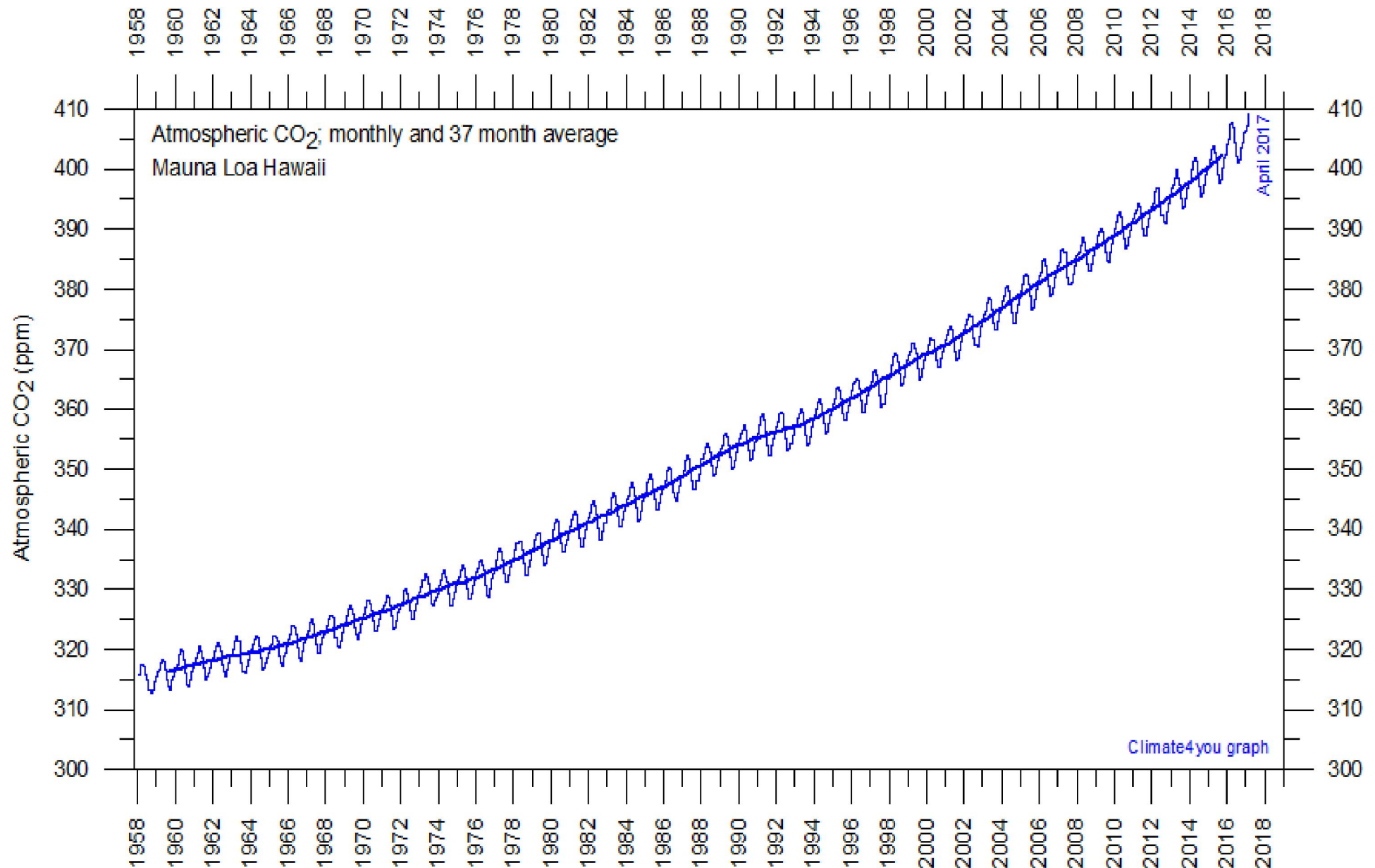
REFERENCE: Steffen, W., Broadgate, L., Deutsch, O., Gaffney and C. Ludwig, The Trajectory of the Anthropocene: the Great Acceleration, *The Anthropocene Review*, 16 January 2015.

MAP & DESIGN: Félix Pharand-Deschênes / Globaïa

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.

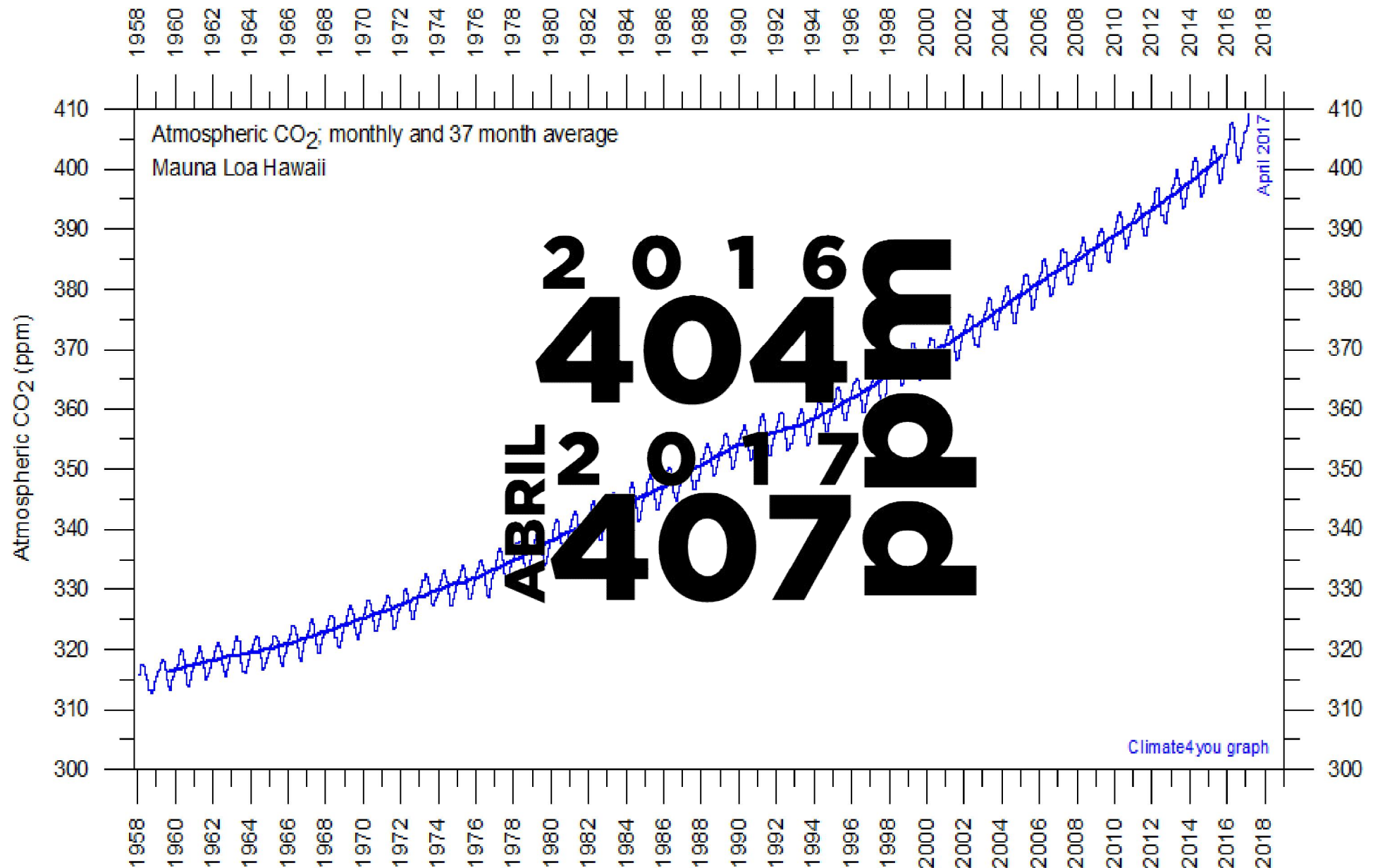


Concentração de CO₂ (ppm)



FONTE: <http://www.climate4you.com>

Concentração de CO₂ (ppm)



FONTE: <http://www.climate4you.com>

Fate of anthropogenic CO₂ emissions (2006-2015)



34.1 GtCO₂/yr
91%



9%
3.5 GtCO₂/yr

Sources = Sinks

16.4 GtCO₂/yr
44%



31%
11.6 GtCO₂/yr

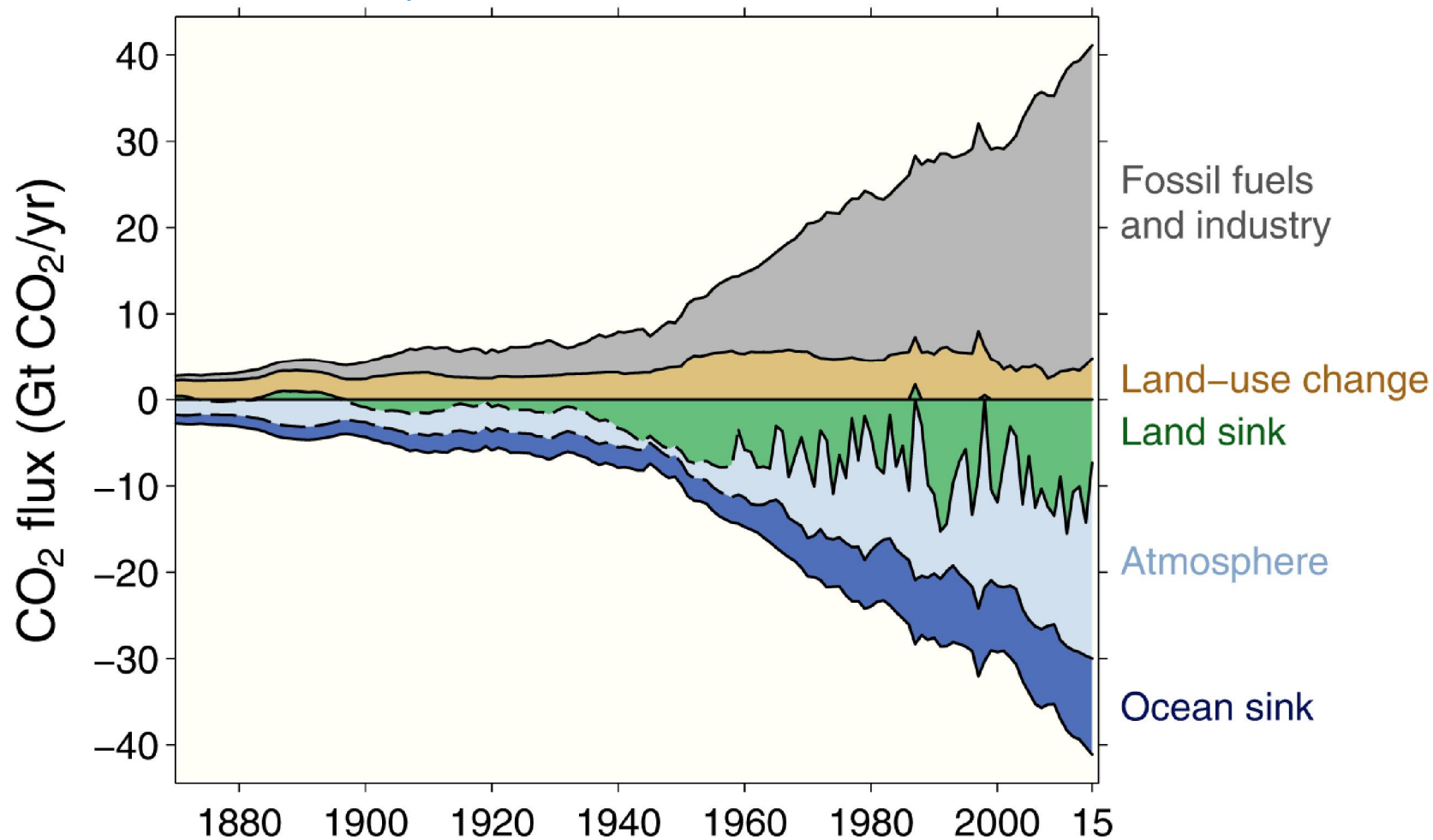


26%
9.7 GtCO₂/yr



Global carbon budget

The carbon sources from fossil fuels, industry, and land use change emissions are balanced by the atmosphere and carbon sinks on land and in the ocean

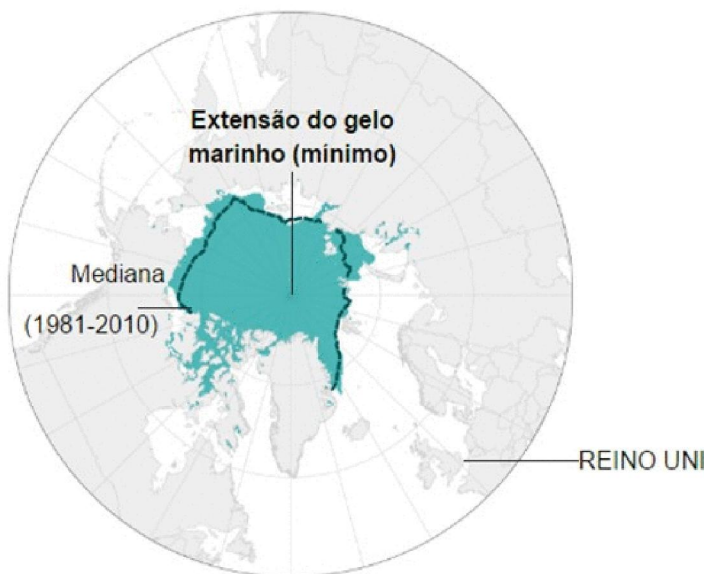


Source: [CDIAC](#); [NOAA-ESRL](#); [Houghton et al 2012](#); [Giglio et al 2013](#); [Joos et al 2013](#); [Khatiwala et al 2013](#); [Le Quéré et al 2016](#); [Global Carbon Budget 2016](#)

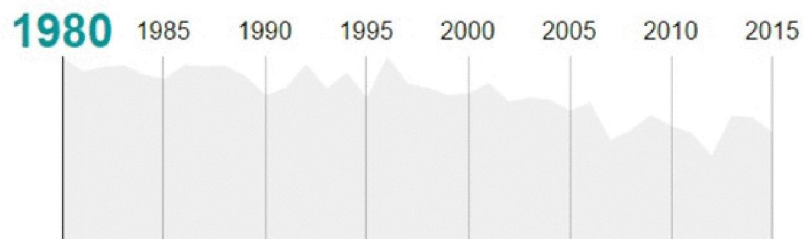


Degelo no Polo Norte

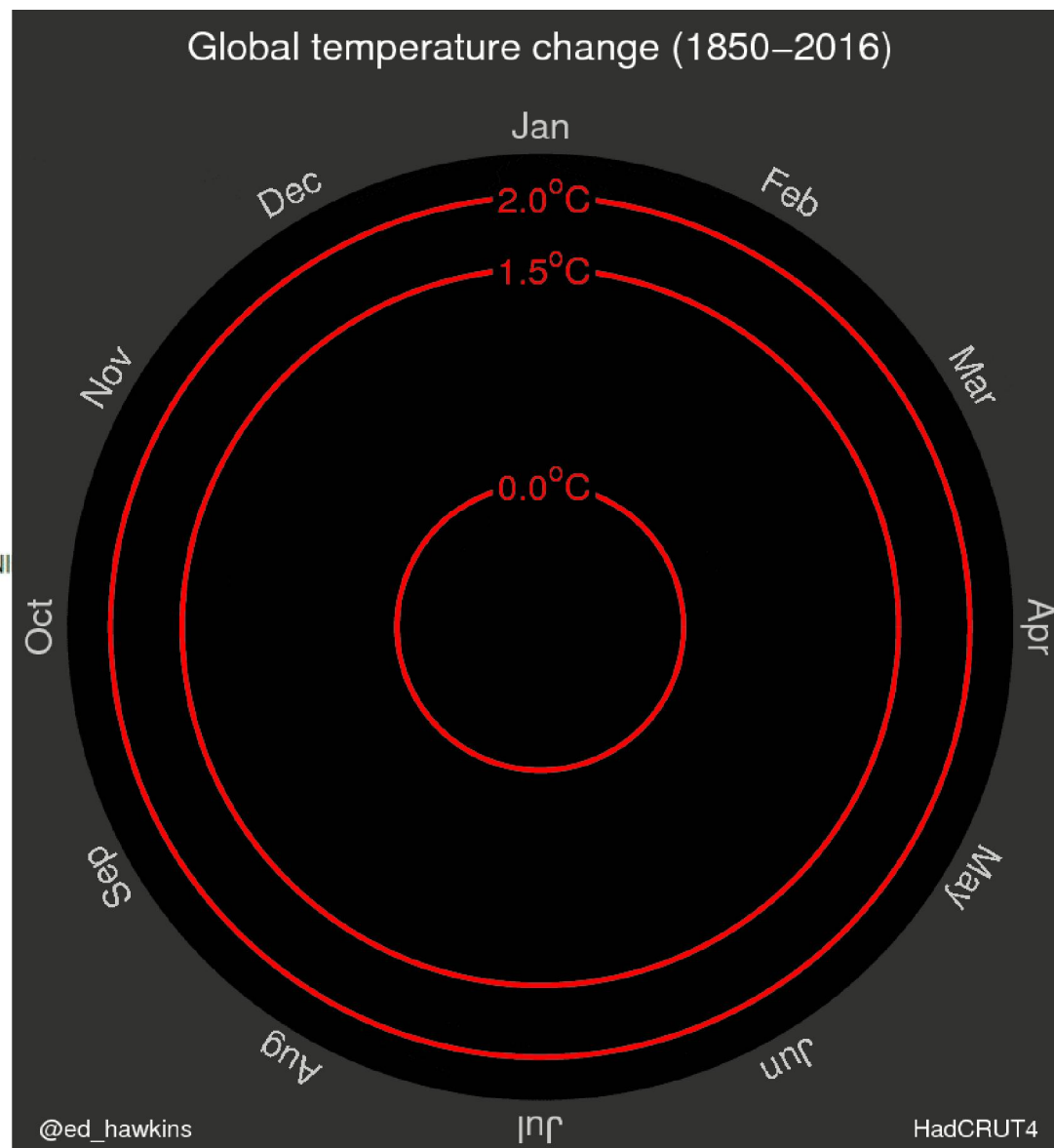
Temperatura Media Global



Extensão mínima do gelo marinho do Ártico: em 1908, 7,8 milhões de km². Em 2015, 4,6 milhões de km²



Fonte: Centro Nacional de Dados sobre Neve e Gelo, nos Estados Unidos

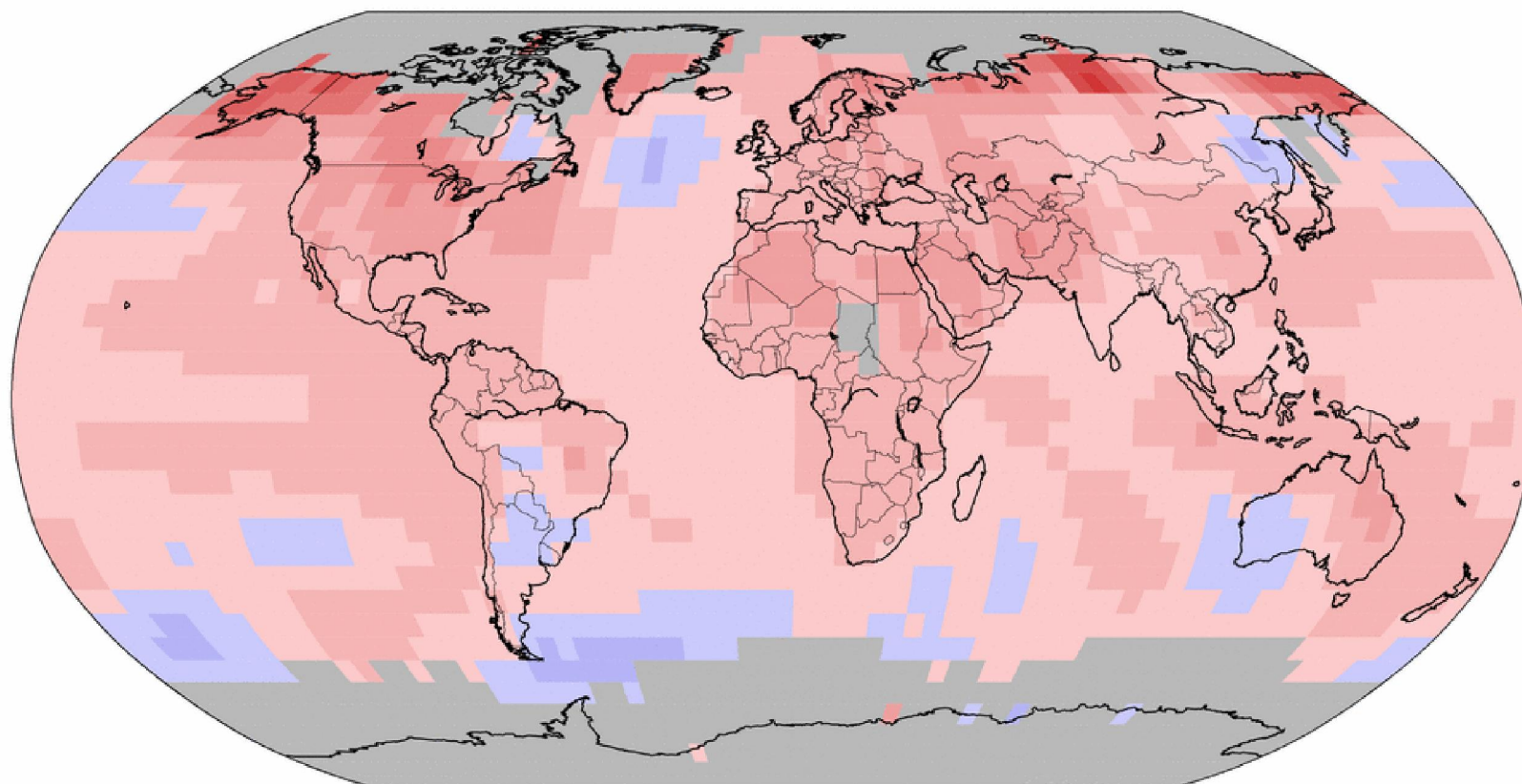




Land & Ocean Temperature Departure from Average Jan–Dec 2016

(with respect to a 1981–2010 base period)

Data Source: GHCN–M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0

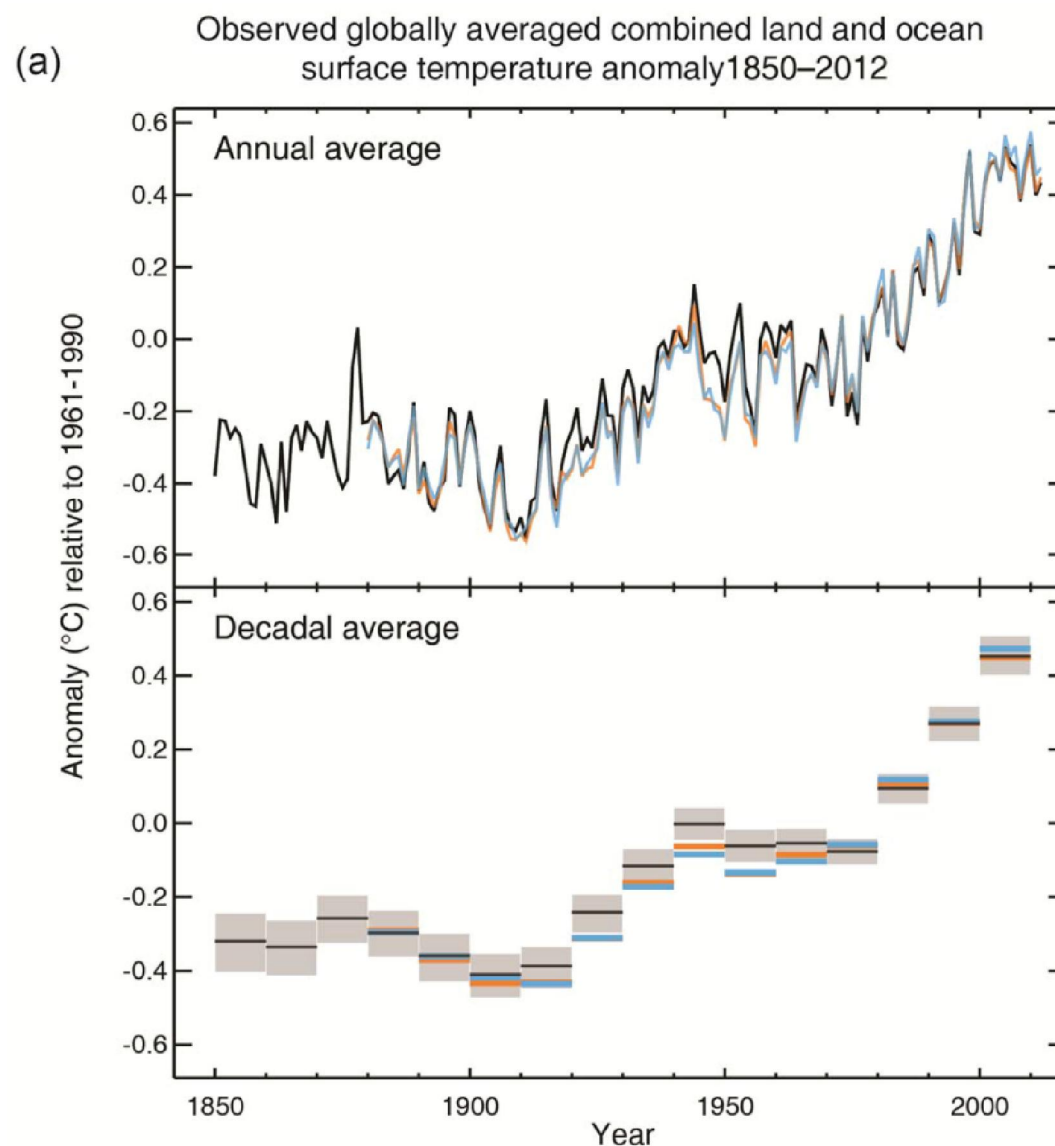


National Centers for Environmental Information
Wed Jan 11 07:07:27 EST 2017

Degrees Celsius

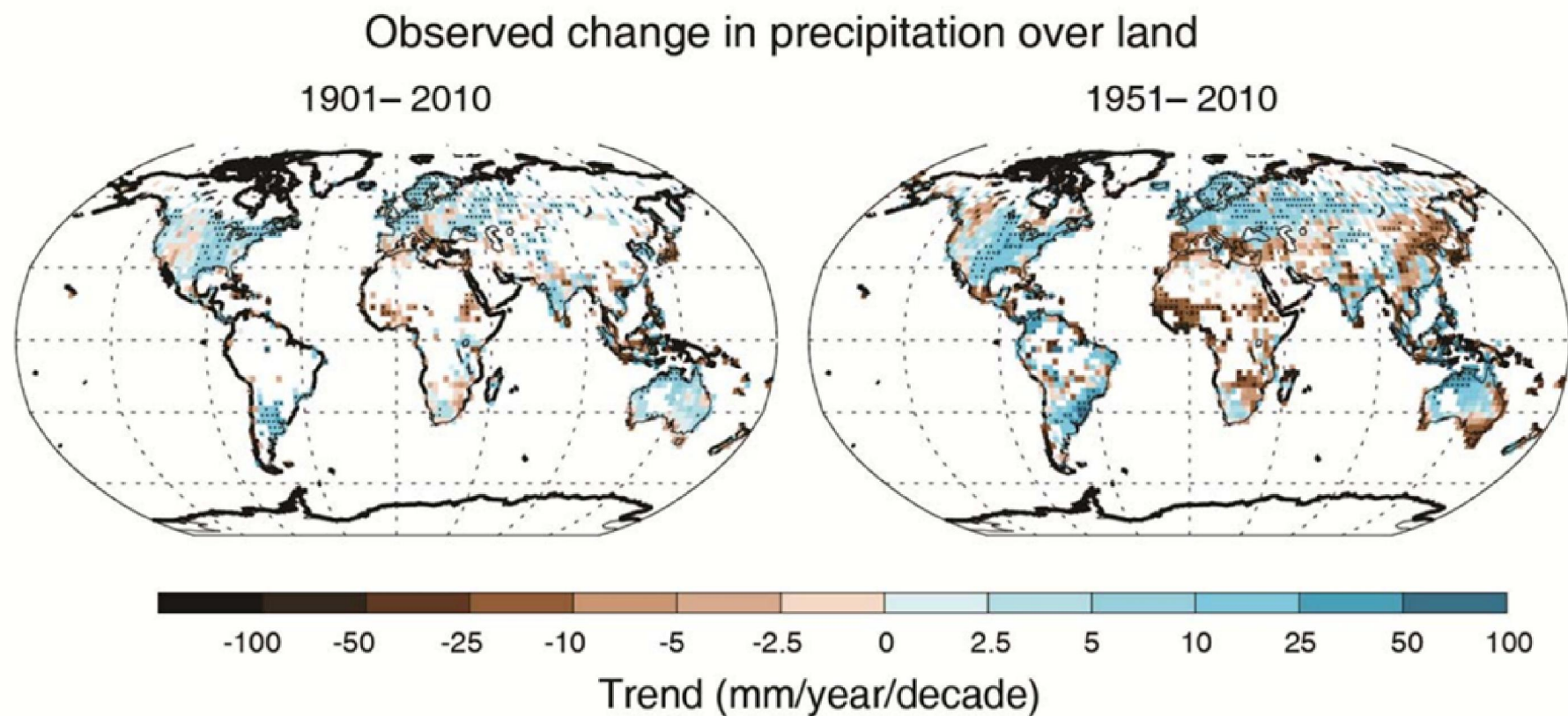
Please Note: Gray areas represent missing data
Map Projection: Robinson

Destques do IPCC – AR5

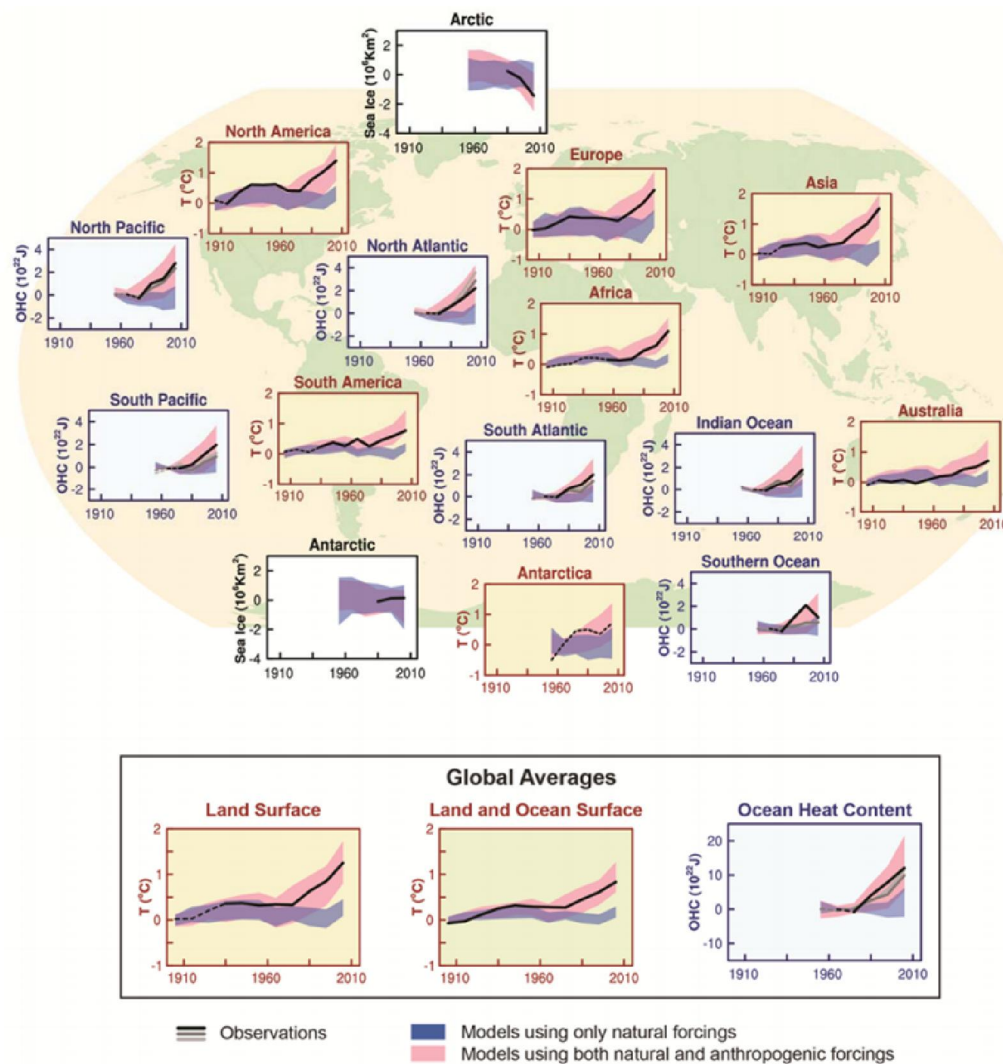


Fonte: IPCC, Summary for policy makers, www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/

Destques do IPCC – AR5



Destques do IPCC – AR5



Fonte: IPCC, www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/



Os ‘céticos’ sobre as mudanças climáticas

- 97 % dos artigos científicos do assunto concluem que o aquecimento global é inequívoco, problemático para o planeta e **é causado por atividades humanas**
- Mas, e os outros 3% que chegam a conclusões contrárias? São ‘bravos’ cientistas que não aceitam a imposição da “doutrina” do IPCC, que vão desmascarar a ‘farsa’ das mudanças climáticas?
 - Frequentemente citam Galileu, que foi julgado e condenado a renunciar suas publicações sobre a Terra girar em torno do Sol



Os ‘céticos’ sobre as mudanças climáticas

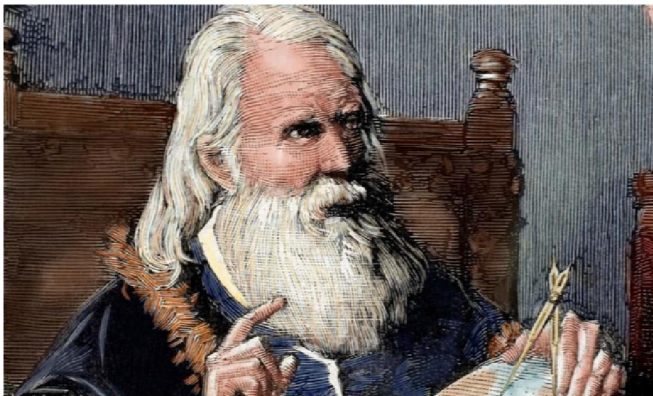
- 97 % dos artigos científicos do assunto concluem que o aquecimento global é inequívoco, problemático para o planeta e **é causado por atividades humanas**
- Mas, e os outros 3% que chegam a conclusões contrárias? São ‘bravos’ cientistas que não aceitam a imposição da “doutrina” do IPCC, que vão desmascarar a ‘farsa’ das mudanças climáticas?
 - Frequentemente citam Galileu, que foi julgado e condenado a renunciar suas publicações sobre a Terra girar em torno do Sol (apesar do fato de que os seus colegas cientistas basicamente *concordarem* com suas conclusões, foram os líderes da Igreja que foram contra e suprimiram suas ideias)

OK, pode haver uma (mínima) chance, certo?

the guardian

Here's what happens when you try to replicate climate contrarian papers

A new paper finds common errors among the 3% of climate papers that reject the global warming consensus



Galileo demonstrating his astronomical theories. Climate contrarians have virtually nothing in common with Galileo. Photograph: Tarker/Tarker/Corbis

Dana Nuccitelli

Tuesday 25 August 2015 11:00 BST

Those who reject the 97% expert consensus on human-caused global warming often invoke Galileo as an example of when the scientific minority overturned the majority view. In reality, climate contrarians have almost nothing in common with Galileo, whose conclusions were based on empirical scientific evidence, supported by many scientific contemporaries, and persecuted by the religious-political establishment. Nevertheless, there's a slim chance that the 2-3% minority is correct and the 97% climate consensus is wrong.

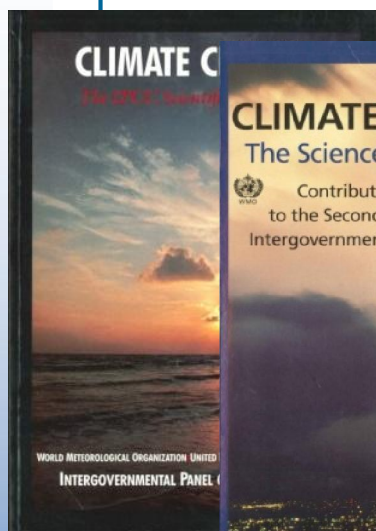
To evaluate that possibility, a new paper published in the journal of Theoretical and Applied Climatology examines a selection of contrarian climate science research and attempts to replicate their results. The idea is that accurate scientific research should be replicable, and

- Estudo de 38 papers publicados em jornais científicos que defendem que aquecimento é parte do ciclo 'natural', replicando todas as análises, para avaliar como cada um chegou a suas conclusões. Encontrou que TODOS eles continham erros ou dados mascarados!
- 3 erros mais frequentes
 - Dados selecionados para suportar as conclusões
 - Ajuste de curvas de maneira inapropriada
 - E em alguns casos, erros conceituais e negligência de leis físicas (!)
- Depois de corrigir os erros, em geral, concordam com o consenso científico

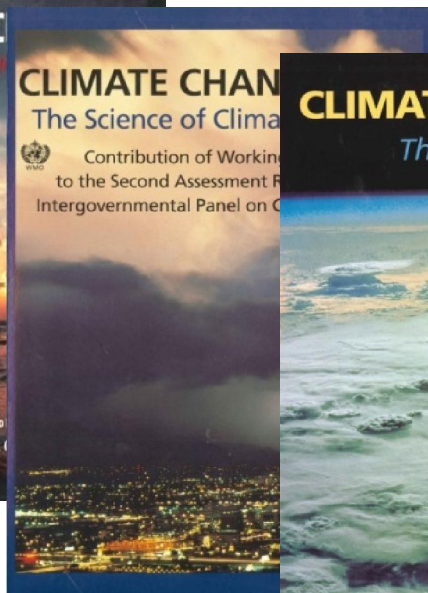
Benestad, R.E., Nuccitelli, D., Lewandowsky, S. et al. Theor Appl Climatol (2016) 126: 699. doi:10.1007/s00704-015-1597-5



IPCC Assessment Reports since 1990: WGI Contribution



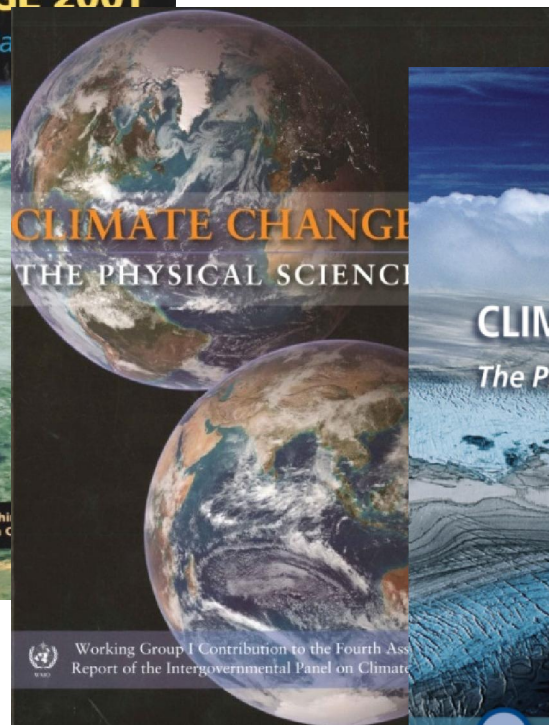
1990



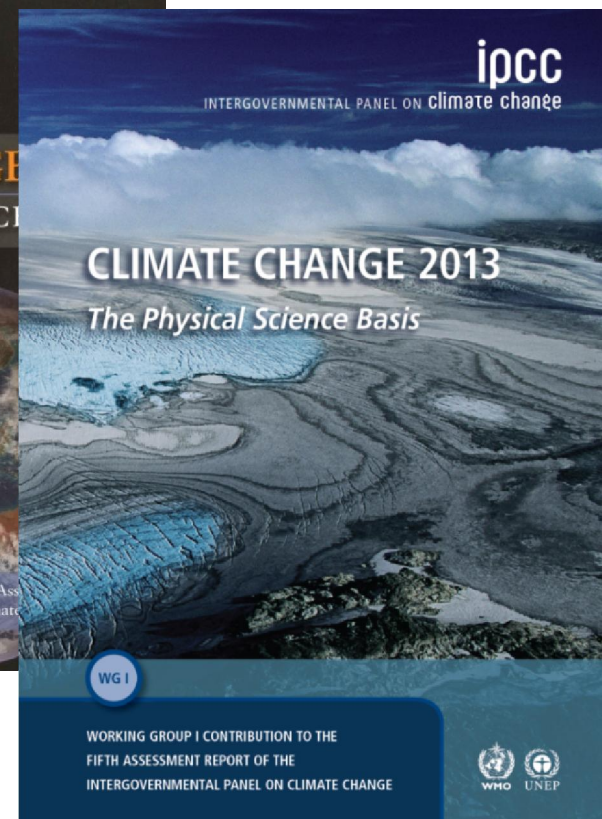
1995



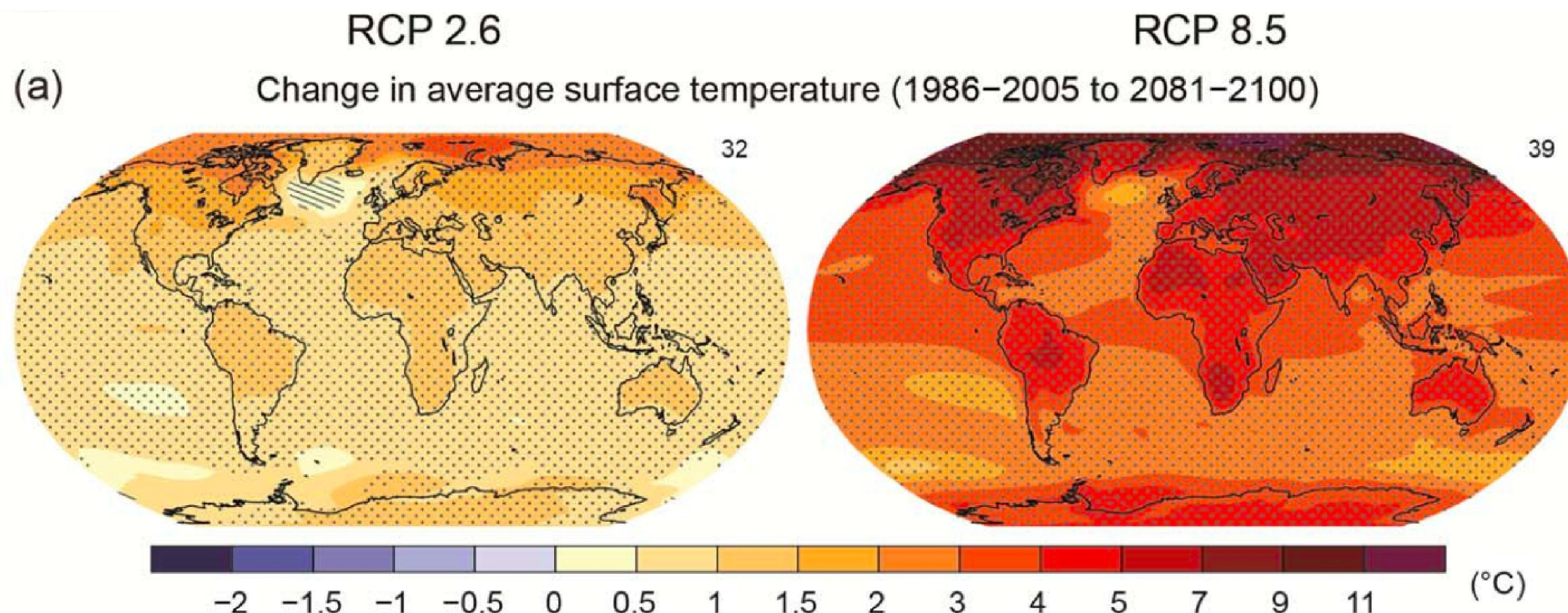
2001



2007



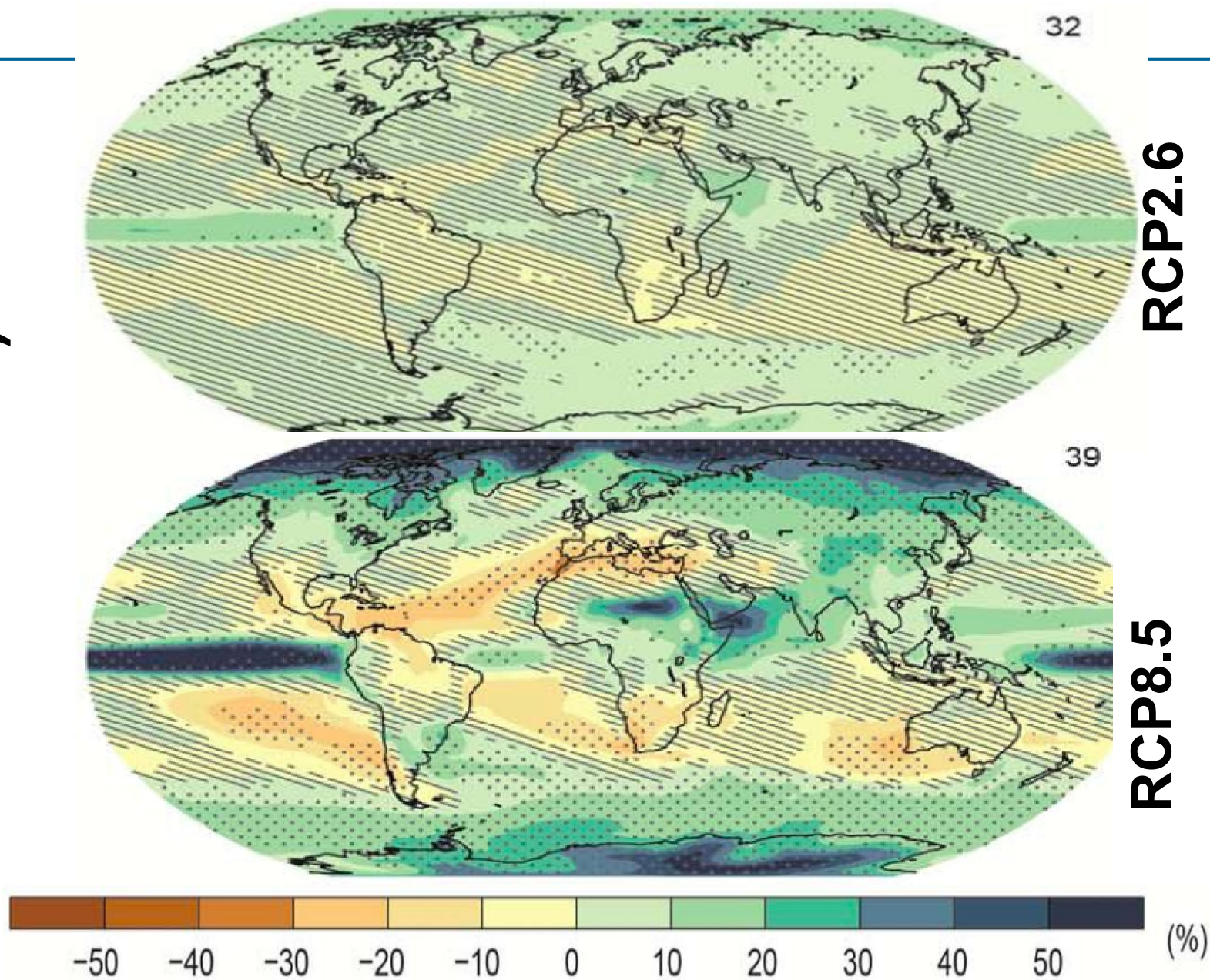
2013



Variable	Scenario	2046–2065		2081–2100	
		mean	likely range ^c	mean	likely range ^c
Global Mean Surface Temperature Change (°C) ^a	RCP2.6	1.0	0.4 to 1.6	1.0	0.3 to 1.7
	RCP4.5	1.4	0.9 to 2.0	1.8	1.1 to 2.6
	RCP6.0	1.3	0.8 to 1.8	2.2	1.4 to 3.1
	RCP8.5	2.0	1.4 to 2.6	3.7	2.6 to 4.8

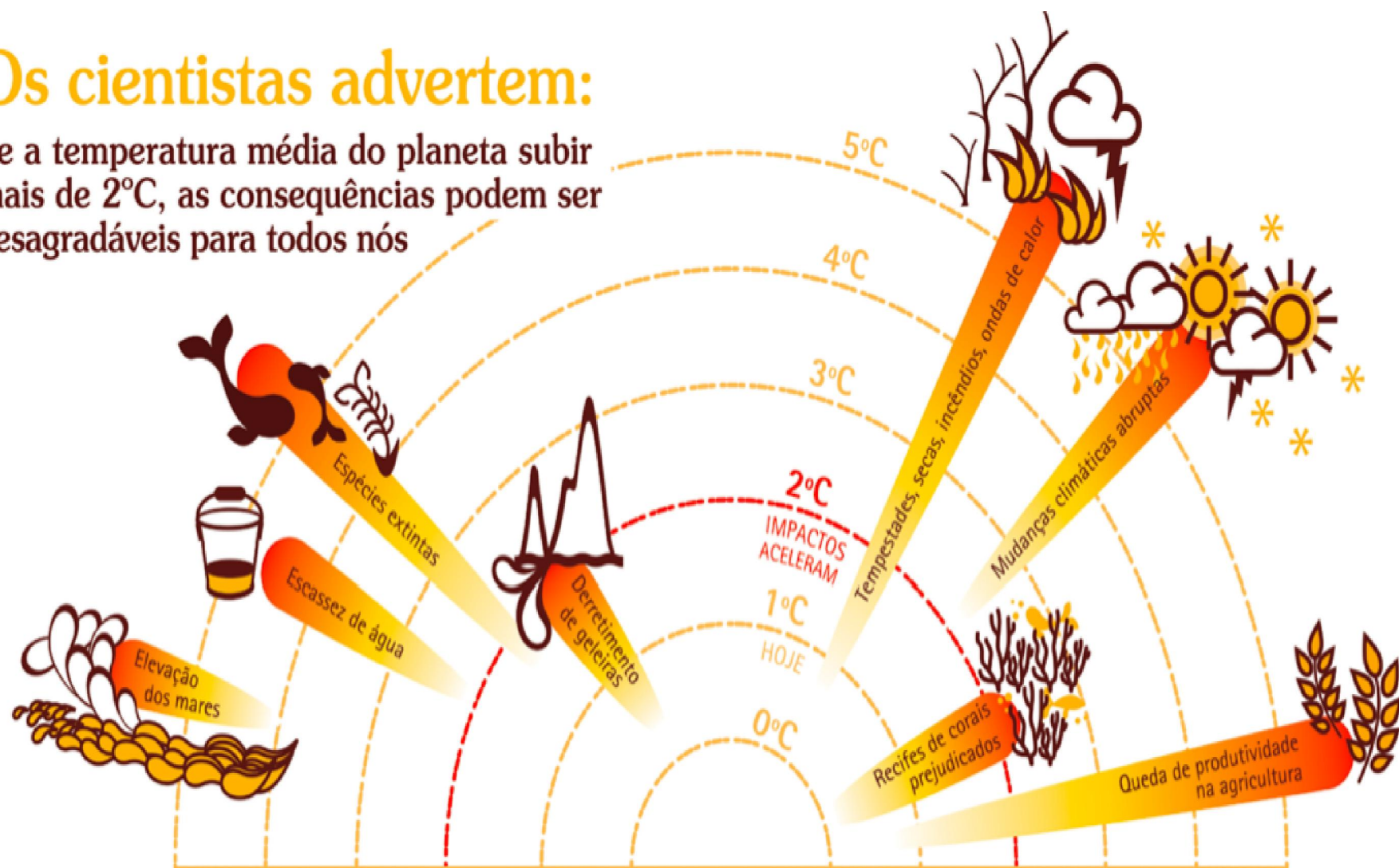
Figure SPM.8: Maps of CMIP5 multi-model mean results for the scenarios RCP2.6 and RCP8.5 in 2081– 2100 of (a) annual mean surface temperature change, Changes in panels (a) are shown relative to 1986–2005. The number of CMIP5 models used to calculate the multi-model mean is indicated in the upper right corner of each panel. For panels (a), hatching indicates regions where the multi-model mean is small compared to internal variability (i.e., less than one standard deviation of internal variability in 20-year means). Stippling indicates regions where the multi-model mean is large compared to internal variability (i.e., greater than two standard deviations of internal variability in 20-year means) and where 90% of models agree on the sign of change (see Box 12.1).

Change in average precipitation (1986-2005 to 2081-2100)



Os cientistas advertem:

Se a temperatura média do planeta subir mais de 2°C, as consequências podem ser desagradáveis para todos nós



Saiba mais sobre o assunto em
www.planetasustentavel.com.br/cop15

FONTE: IPCC

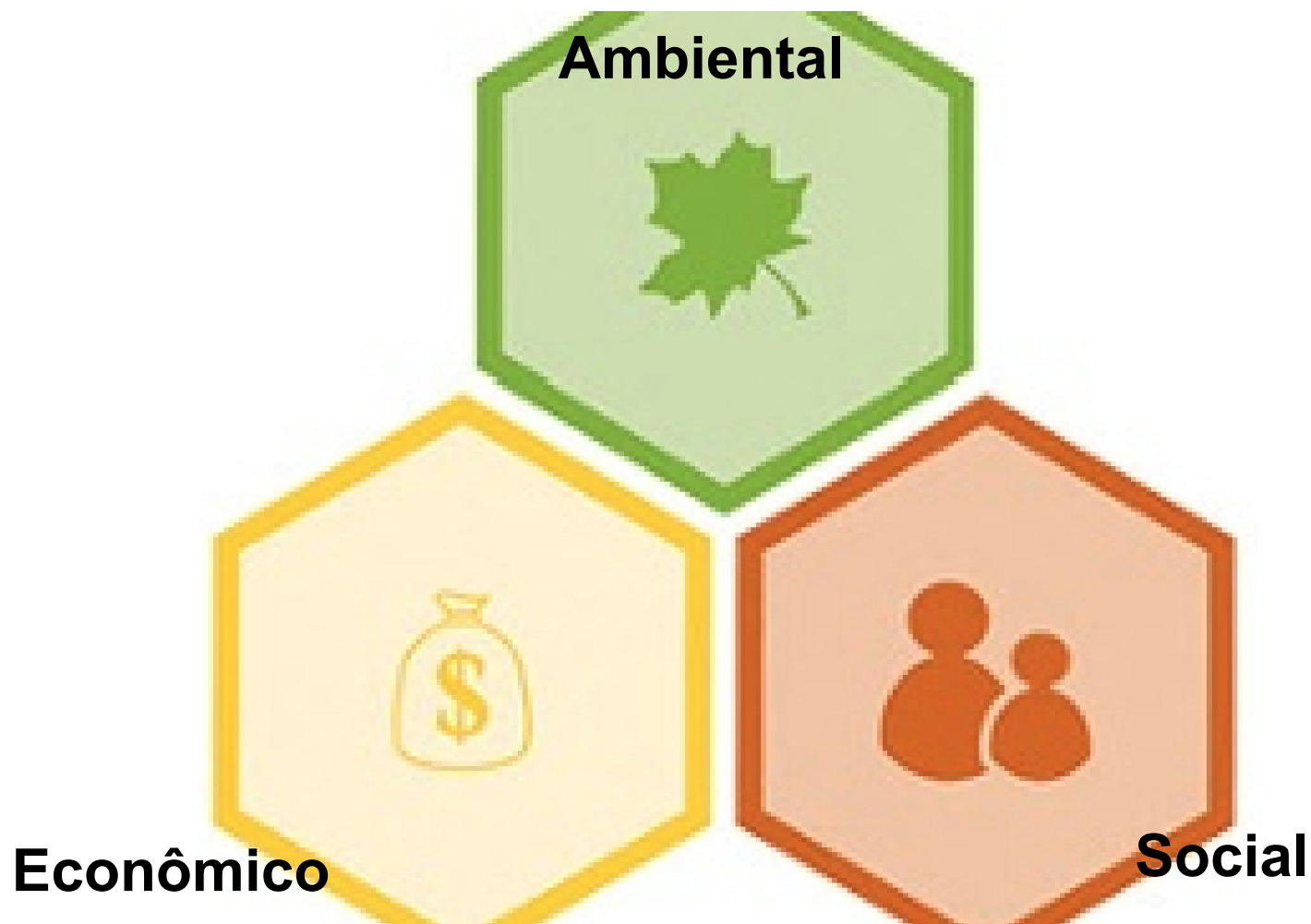


#ofuturoagente faz agora | planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-do-clima/

planetasustentavel.com.br



Os 3 pilares da sustentabilidade





A confusão de conceitos sobre sustentabilidade

- Durante muito tempo se acreditou, erroneamente, que a sustentabilidade estaria diretamente relacionada ao meio ambiente
- Seguindo esse princípio, as empresas começaram a fomentar projetos de preservação da flora e da fauna, de reflorestamento, de proteção a espécies ameaçadas de extinção, dentre outras ações pontuais que, por mais que sejam válidas, não representam, em si, o conceito **mais amplo** do desenvolvimento sustentável.



Os três pilares

- Atualmente, essa ideia é dividida em três principais pilares: **social, econômico e ambiental**.
- Para se desenvolver de forma sustentável, uma empresa deve atuar de forma que esses três pilares coexistam e interajam entre si de forma plenamente harmoniosa.

Social

- Trata-se de todo capital humano que está, direta ou indiretamente, relacionado às atividades desenvolvidas por uma empresa. Isso inclui, além de seus funcionários, seu público-alvo, seus fornecedores, a comunidade a seu entorno e a sociedade em geral.
- Desenvolver ações socialmente sustentáveis vai muito além de, por exemplo, dar férias e benefícios aos funcionários. Deve-se proporcionar um ambiente que estimule a criação de relações de trabalho legítimas e saudáveis, e favorecer o desenvolvimento pessoal e coletivo dos direta ou indiretamente envolvidos.



Social

- Além de salários justos e estar adequado à legislação trabalhista, é preciso pensar em outros aspectos como o bem estar dos seus funcionários, propiciando, por exemplo, um ambiente de trabalho agradável, pensando na saúde do trabalhador e da sua família.



Além disso, é imprescindível ver como a atividade econômica afeta as comunidades ao redor. Nesse item, está contido também problemas gerais da sociedade como educação, violência e até o lazer.

Econômico

- Para que uma empresa seja economicamente sustentável, ela deve ser capaz de produzir, distribuir e oferecer seus produtos ou serviços de forma que estabeleça uma relação de competitividade justa em relação aos demais concorrentes do mercado.
- Além disso, seu desenvolvimento econômico não deve existir às custas de um desequilíbrio nos ecossistemas a seu redor. Se uma empresa lucra explorando as más condições de trabalho dos funcionários ou a degradação do meio ambiente da área à sua volta, por exemplo, ela definitivamente não está tendo um desenvolvimento econômico sustentável, já que não existe harmonia nas relações estabelecidas.





Econômico

- A palavra economia, no dicionário, é definida como *Organização de uma casa, financeira e materialmente*. Com o passar dos anos, séculos, a palavra economia foi direcionada apenas à vertente dos negócios ou no sentido da poupança, economizar
- Este pilar traz o retorno do significado de *cuidar da casa*, afincado pelos gregos na Antiguidade. São analisados os temas ligados à produção, distribuição e consumo de bens e serviços.



Ambiental



- Por fim, o desenvolvimento sustentável ambientalmente correto se refere a todas as condutas que possuam, direta ou indiretamente, algum impacto no meio ambiente, seja a curto, médio ou longo prazos.
- É comum vermos empresas adotando medidas mitigatórias, como, por exemplo, promover ações de plantio de árvores após a emissão de gases poluidores, como se uma coisa compensasse a outra.
- O desenvolvimento sustentável busca, em primeiro lugar, minimizar ao máximo os impactos ambientais causados pela produção industrial. Caso não seja esse o objetivo, provavelmente estaremos falando muito mais de estratégias de marketing do que de sustentabilidade de fato.

Ambiental



- Aqui assim como nos outros itens, é importante pensar no pequeno, médio e longo prazo. Em princípio, praticamente toda atividade econômica tem impacto ambiental negativo. Nesse aspecto, a empresa ou a sociedade deve pensar nas formas de amenizar esses impactos e compensar o que não é possível amenizar
- Além disso, obviamente, deve ser levado em conta a adequação à legislação ambiental. Para uma determinada região geográfica, o conceito é o mesmo e pode ser adequado, por exemplo, com um sério zoneamento econômico da região.



Marcos históricos

- A partir da década de 1950, verificou-se um grande crescimento econômico em quase todo o mundo. A atividade industrial foi impulsionada por vários fatores, dentre eles o crescimento populacional e a consequente ampliação do número de consumidores de produtos industrializados. Essa expansão aumentou significativamente a poluição atmosférica e o uso dos recursos naturais da Terra.
- A consciência de que a degradação ambiental por ações humanas poderia causar impactos e alterações profundas na vida do planeta levou a ONU (Organização das Nações Unidas) a organizar, em 1972, a **Conferência de Estocolmo**.
- Ao final da conferência foi divulgado um Manifesto Ambiental com 19 princípios de comportamento e responsabilidade, que deveriam conduzir as decisões em relação às questões ambientais.



Marcos históricos

- Estocolmo, Suécia (1972) (primeiras recomendações de proteção ao meio ambiente)
- Comissão Mundial sobre Ambiente 1987 – Publicação do relatório “Nosso Futuro Comum” (trouxe a público o conceito de *desenvolvimento sustentável*)
- Rio de Janeiro, Brasil (1992) – ECO 92 - (recomendações de cortes de emissões de gases de efeito estufa)
- Quioto, Japão (1997) (Protocolo de Quioto - estabelece a redução das emissões de gases de efeito estufa aos níveis de 1990)
- Haia, Holanda (2000) (estabelece o Crédito de Carbono; USA sai do protocolo de Quioto)
- Bonn, Alemanha (2001) (criação de fundo para países em desenvolvimento)



Marcos históricos

- Copenhagen, Dinamarca (2009) (recomendação para não ultrapassar a temperatura média global de 2° C acima dos patamares da Revolução Industrial)
- Cancun, México (2010) (Fundo Global para fomentar pesquisa de desenvolvimento sustentável)
- Rio de Janeiro (2012) – **Rio+20** (publicação do documento “The Future We Want”, que traça as principais linhas que depois definiram os *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* da ONU)
- Paris, França (2015) – COP 21 (aprovado o *Acordo de Paris*, histórico acordo de extensão global para frear as emissões de gases do efeito estufa e lidar com os impactos da mudança climática)



Acordo de Paris

- O Acordo de Paris é um marco para a Ciência, pois mostra que os governos em todo o mundo reconheceram o consenso científico sobre a Física da Mudança Global. Os objetivos do **Acordo de Paris** estão definidos em seu artigo 2:
 - a) *"Manter o aumento da temperatura média global 2° C abaixo dos níveis pré-industriais e prosseguir com os esforços para limitar o aumento da temperatura a até 1,5° C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isto irá reduzir significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas;*
 - b) *Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas, promover a resiliência climática e o desenvolvimento baseado em baixas emissões de gases de efeito estufa, de maneira a não ameaçar a produção de alimentos;*
 - c) *Tornar os fluxos financeiros consistentes com o caminho do desenvolvimento baseado em baixas emissões de gases de efeito estufa e na resiliência climática"*



INDCs – Intended Nationally Determined Contributions

- Na preparação para a COP21 em Paris, os países concordaram em delinear antecipada e publicamente quais serão suas contribuições. Elas são conhecidas como **Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)**. Em português, a expressão pode ser traduzida como "Contribuições Pretendidas, Determinadas em Nível Nacional". A tradução oficial do governo é "Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada"



INDC do Brasil

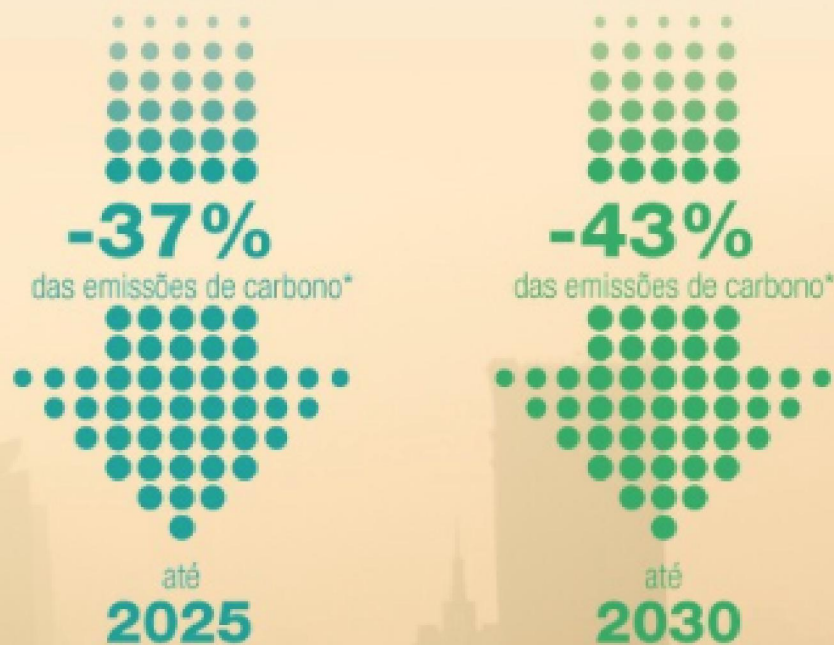
Em 28 de setembro de 2015, o Brasil submeteu as suas metas. Os compromissos assumidos são:

- Redução das emissões de gases de efeito estufa de 37% até o ano de 2025 em relação ao ano de 2005;
- Redução das emissões de gases de efeito estufa de 43% até o ano de 2030 em relação a 2005;



iNDC Brasil

O Brasil apresentou a Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) com metas ambiciosas para os próximos anos:



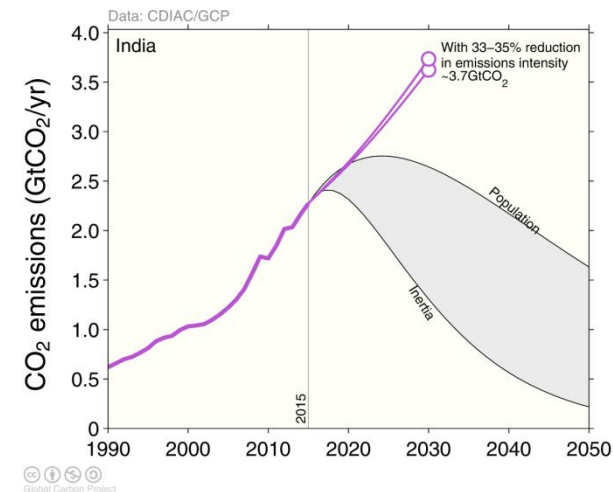
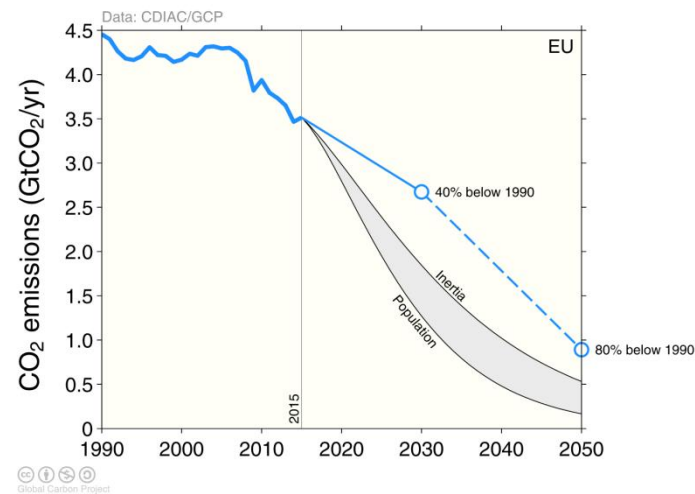
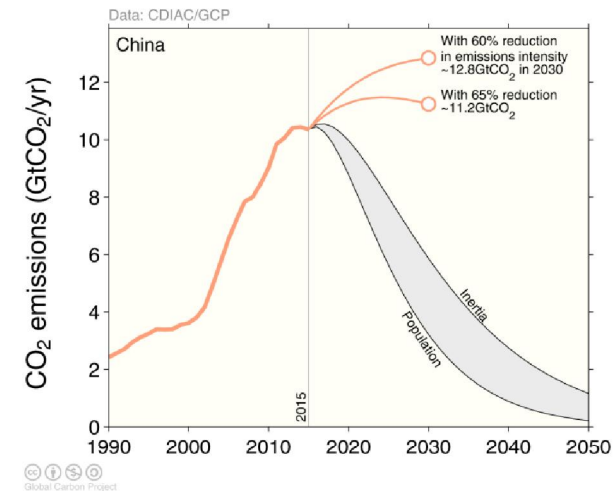
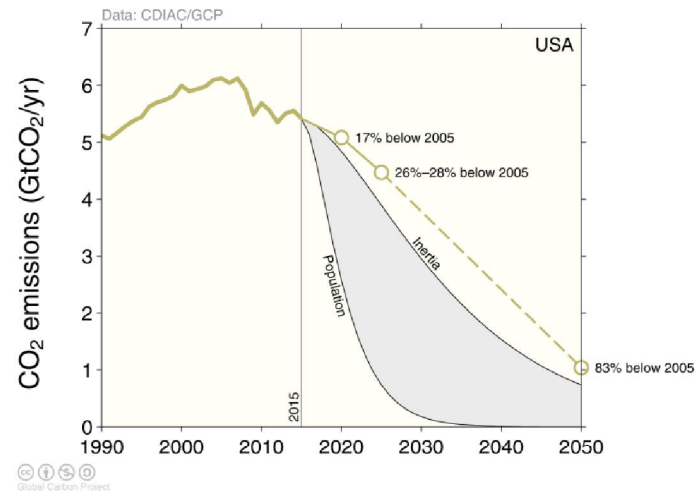
*em comparação às emissões verificadas em 2005.

Emissões totais de GEE no Brasil



The emission pledges (INDCs) of the top-4 emitters

The emission pledges compared to different ways of sharing the remaining 2°C quota



Equity: Remaining quota shared by current population. Inertia: The remaining quota shared by current emissions.

Source: [Peters et al 2015](#); [Global Carbon Budget 2016](#)



Mudanças Climáticas

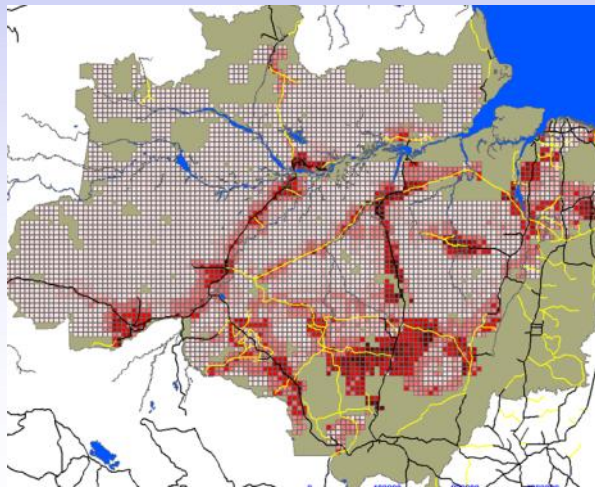
O que a Ciência Brasileira Pode Fazer

Programas de Pesquisa para Aumentar o
Conhecimento Científico

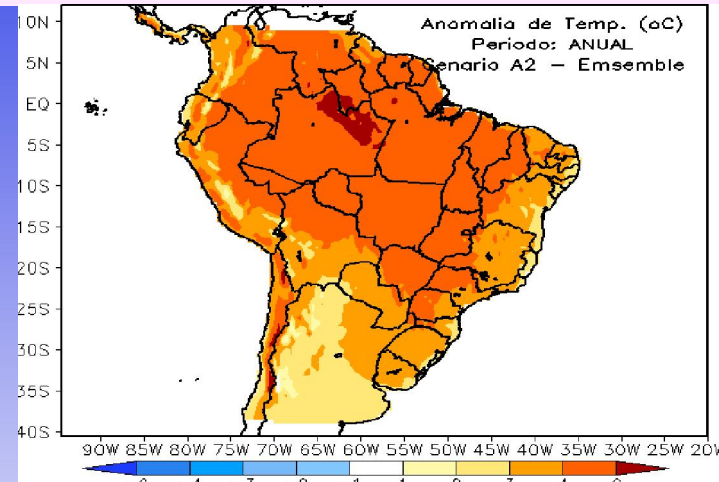
Decisões podem ser aprimoradas pela análise de dados científicos produzidos no País



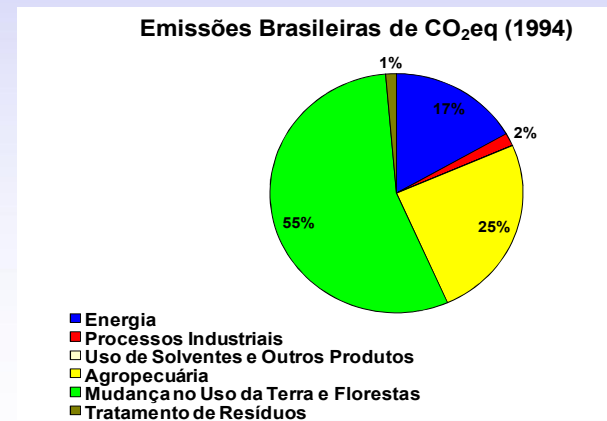
Satélites de
observação da Terra



Cenários de uso da terra

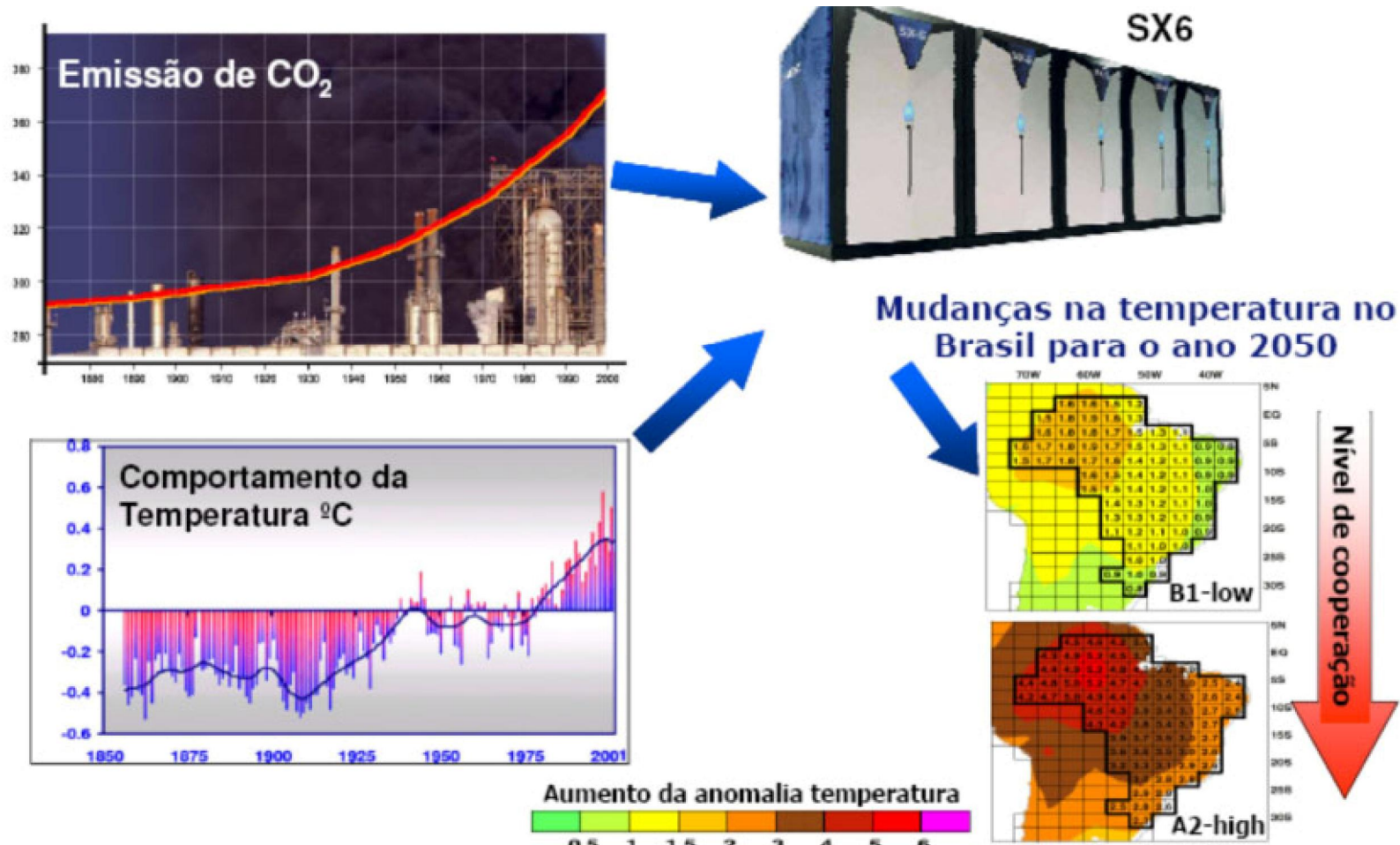


Modelagem dos impactos
potenciais do aquecimento

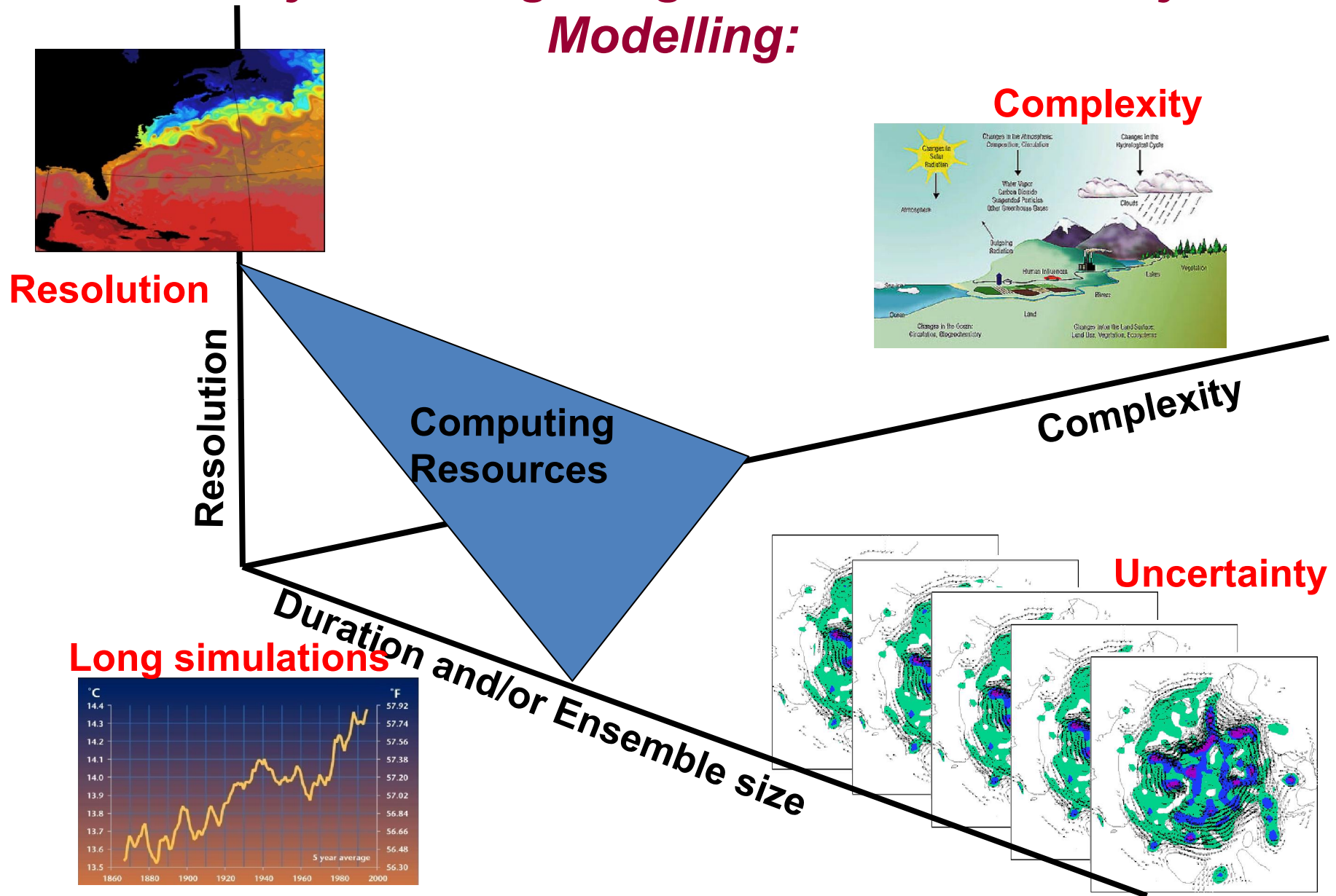


Inventários nacionais

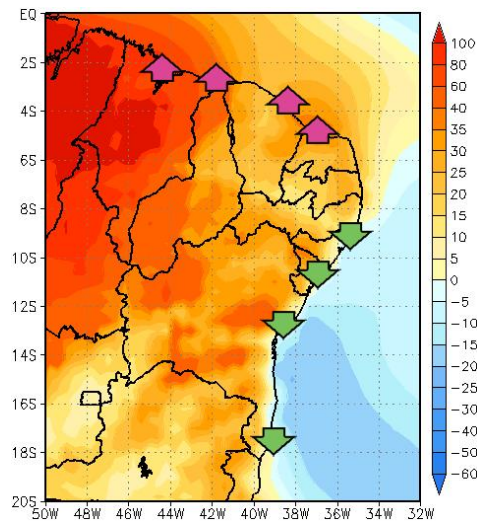
Modelagem do Sistema Terrestre



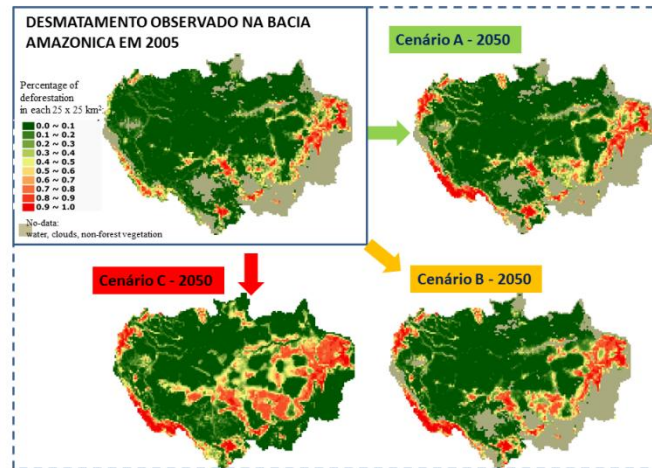
Competing demands of resolution, complexity, uncertainty, and long integrations in Climate System Modelling:



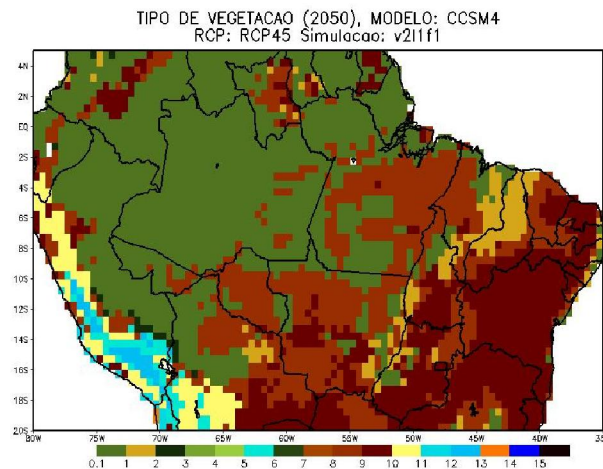
Cenários CCST : gerados em diferentes áreas de conhecimento integradas



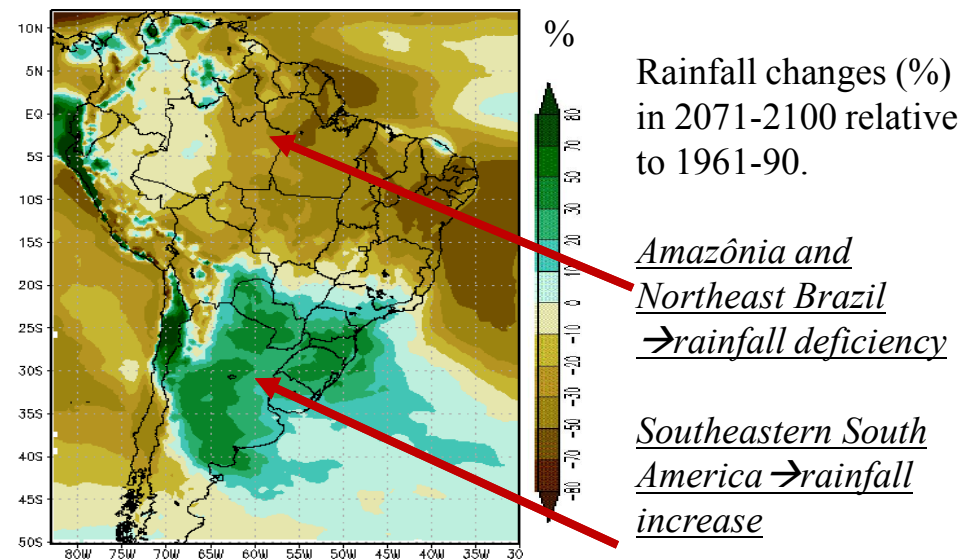
Eolic potential 2100



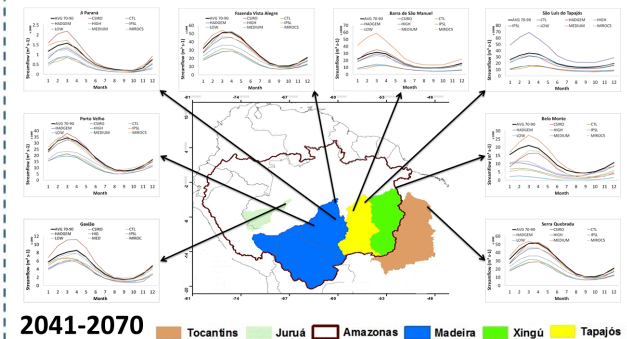
Deforestation 2050



Vegetation types 2050.



Regional climate modeling

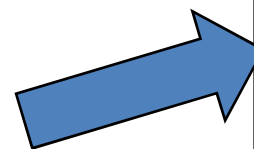
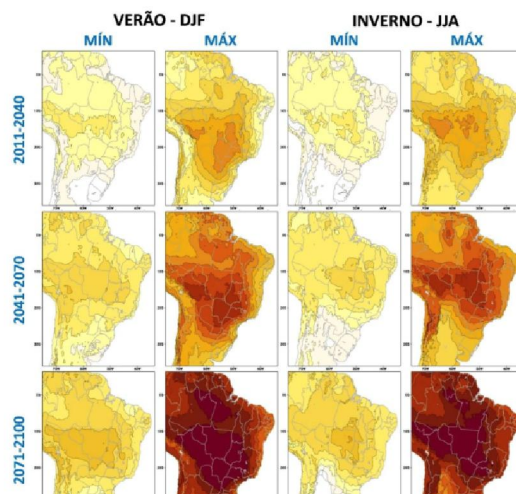


River Discharge 2041-2070

Plano Nacional de Adaptação

Projeções de mudança na temperatura no território brasileiro obtidas por meio de técnicas de Regionalização. Os mínimos e máximos estão relacionados aos modelos Eta HadGEM2-ES e Eta MIROC, para os cenários 4,5 and 8,5 em três intervalos de tempo, 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100. Grid 20X20Km (Chou et al, 2012)

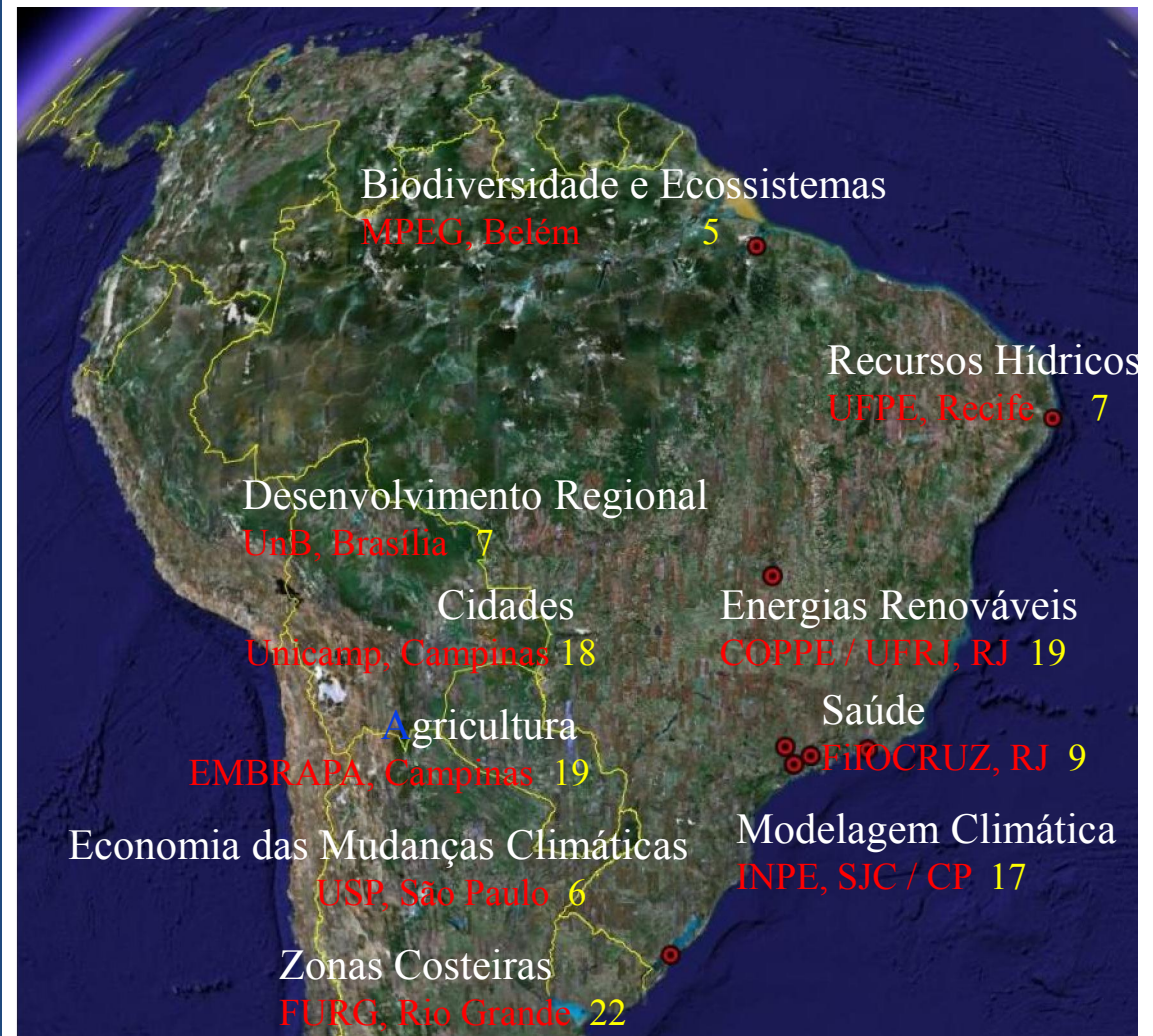
Observa-se uma projeção de aumento de temperatura de 2 a 8° C, com aumento mais pronunciado na Região central.



Exemplos de iniciativas para gerar e analisar mais dados científicos: Rede CLIMA

139 GRUPOS DE PESQUISA
76 INSTITUIÇÕES

**Expandir a capacidade de
P&D do Brasil em
Mudanças Climáticas
Globais, para identificar
impactos e subsidiar
políticas públicas de
adaptação e mitigação**



Sub-Redes da Rede CLIMA

Rede Brasileira de Pesquisas sobre
Mudanças Climáticas Globais



INPA, Manaus, AM

Serviços Ambientais dos Ecossistemas

MPEG, Belém, PA

Biodiversidade e Ecossistemas

UnB, Brasília, DF

Desenvolvimento Regional

Usos da Terra

UFCE, Fortaleza, CE

Oceanos

UFPE, Recife, PE

Recursos Hídricos

Embrapa, Campinas, SP

Agricultura

Unicamp, Campinas, SP

Cidades e Urbanização

Divulgação Científica

USP, São Paulo, SP

Economia

UFSC, Florianópolis, SC

Desastres Naturais

FURG, Rio Grande, RS

Zonas Costeiras

UFRJ, Rio de Janeiro, RJ

Energias Renováveis

Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ

Saúde

INPE, Cachoeira Paulista, SP

Modelagem Climática

Sistema de comunicação de emissões

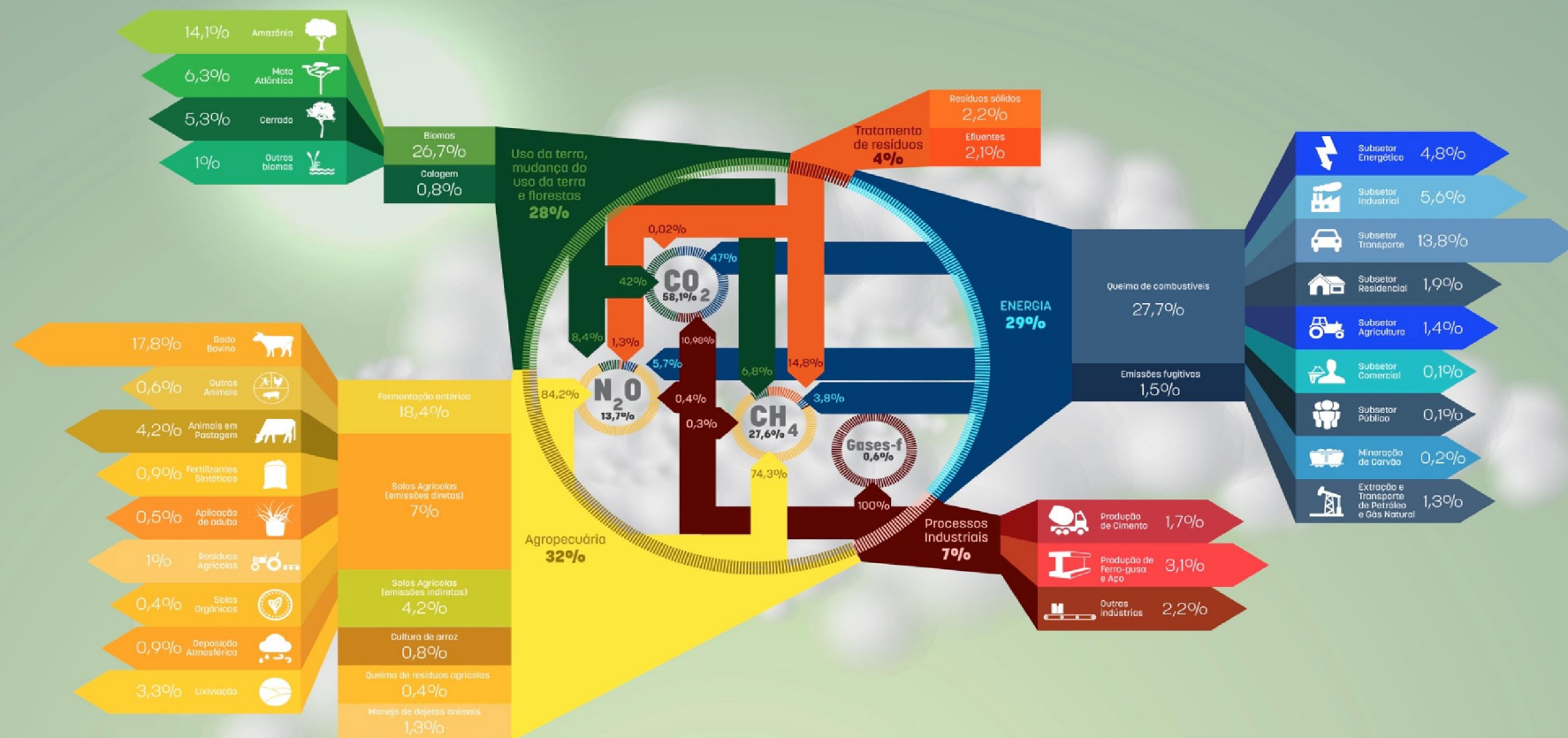


<http://sirene.mcti.gov.br>

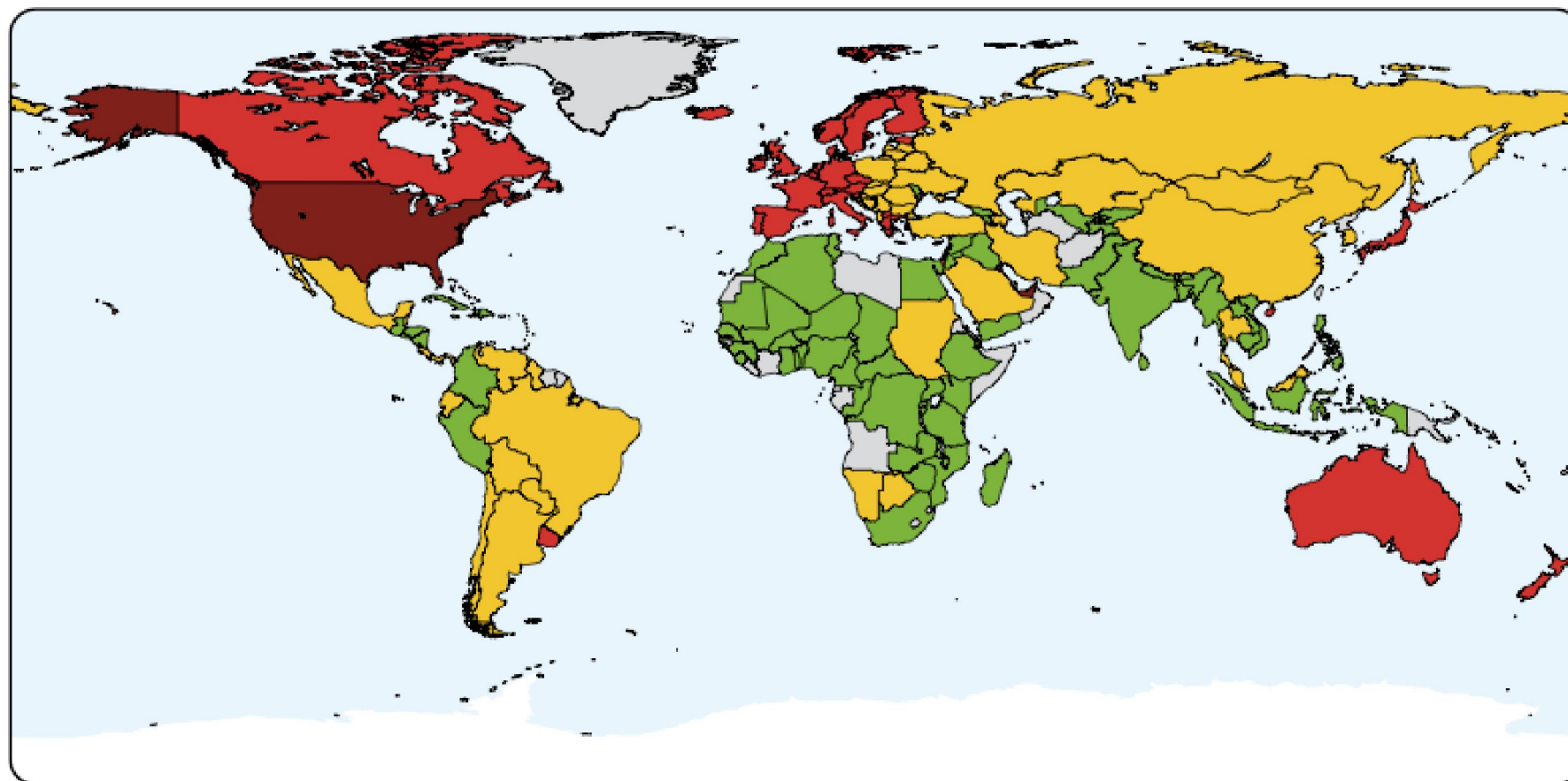


ANO 2010

total de emissões (Gg CO₂e - GWP SAR) = 1.271.399



Pegada ecológica



Colour key:

	< 1 planet
	1 - 2 planets
	2 - 4 planets
	> 4 planets

Poderão os países em desenvolvimento atingir padrões aceitáveis de desenvolvimento humano sem sobrecarregar o meio ambiente?

biosphere. The HDI is calculated from life expectancy, literacy and education, and per person Gross Domestic Product. UNDP considers an HDI value of more than 0.8 to be "high human development". An Ecological Footprint lower than 1.8 global hectares per person, the average biocapacity available per person on the planet, would be replicable at the global level.

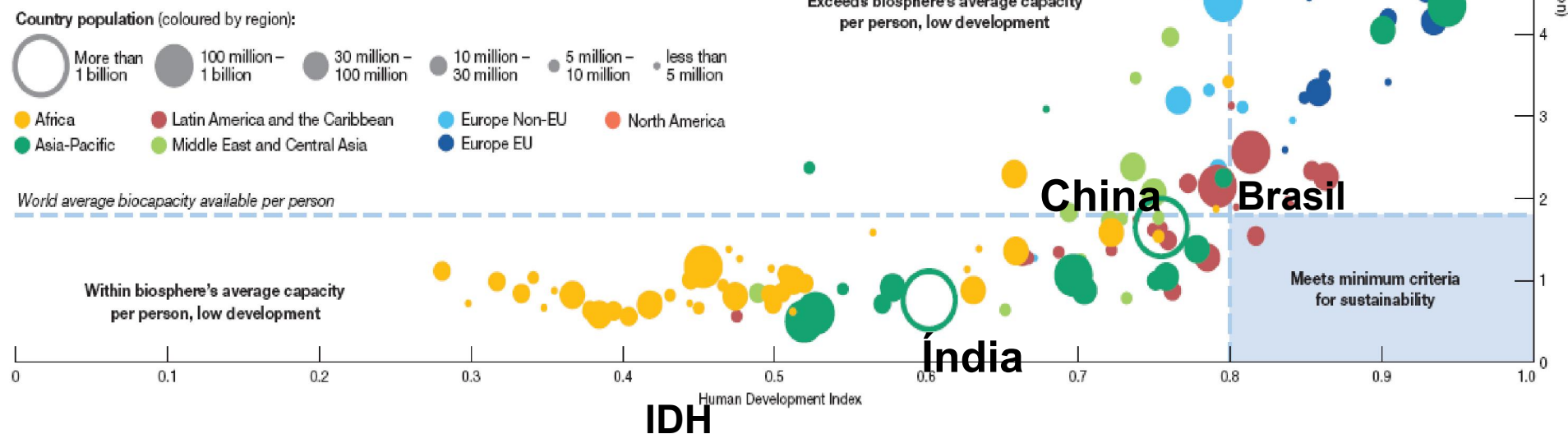
development. No region, nor the world as a whole, met both criteria for sustainable development. Cuba alone did, based on the data it reports to the United Nations.

Changes in footprint and HDI between 1975 and 2003 for some nations are illustrated on pages 11-13. During this period, wealthy nations such as the United States of America

significantly increased their resource use while increasing their quality of life. This did not hold for poorer nations, notably China or India, where significant increases in HDI were achieved while their per person Ecological Footprints remained below global per person biocapacity.

Comparing a country's average Ecological Footprint per person with global average biocapacity does not presuppose equal sharing of resources. Rather it indicates which nations' consumption patterns, if extended worldwide, would continue global overshoot, and which would not. The Ecological Footprint and the HDI need supplementing by other ecological and socio-economic measures – freshwater scarcity and civic engagement, for example – to more fully define sustainable development.

Fig. 8: HUMAN DEVELOPMENT INDEX AND ECOLOGICAL FOOTPRINTS, 2003



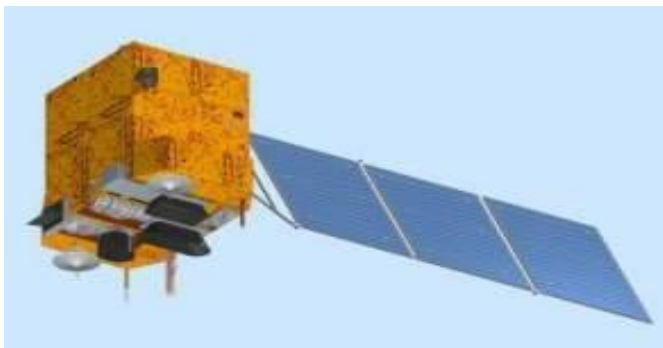
O viável protagonismo do Brasil na busca de soluções para as mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável

- Sem afetar sensivelmente nosso desenvolvimento, pode-se buscar uma economia de baixo carbono, reduzir emissões e, ao mesmo tempo, aprimorar a qualidade de vida!
- Potencialmente pode-se **reduzir emissões** (reduzindo desmatamentos e pelo uso de biocombustíveis e biomassa) e aumentando sumidouros (sequestro biológico em desflorestamentos e solos agrícolas) que **podem somar até 2,5% das emissões globais atuais**.

Brasil: Uma “Potência Ambiental”



**Reduzimos o
desmatamento em quase
80% desde 2004**



**Monitoramento ambiental
por satélites**

**Brasil pode ser líder
mundial em
desenvolvimento
sustentável**



**Competência em
agricultura tropical**



**Melhor tecnologia em
biocombustíveis**



**46% da nossa matriz
energética vem de fontes
renováveis**

O que você pode fazer?

Aprender e ensinar sobre a sustentabilidade

Fazer escolhas que evitem desperdícios de recursos naturais

Apoiar empresas que tentam minimizar os impactos ambientais

Rumo ao desenvolvimento sustentável e prosperidade humana



Ensine sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável !

- <http://worldslargestlesson.globalgoals.org/pt/>



- <https://www.facebook.com/TheWorldsLargestLesson/>
- [Video World's Largest Lesson](#)



Obrigado pela atenção

Celso von Randow

celso.vonrandow@inpe.br

IPCC climate change report: In 18 tweets

4
Shares



Published on 02/11/2014, 11:00am

Leading climate scientist Piers Forster explains what the IPCC synthesis really means in a series of tweets



Nearly 200 countries are working towards a UN emissions reduction deal to be signed off in 2015 (UN Photos)

Can't be bothered to read our [#IPCC](#) Synthesis report: here are the headlines in 18 tweets..

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Our effect on climate is clear; emissions of GHGs are highest ever. Climate changes have had widespread impacts on humans and nature

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Warming is unequivocal; observed changes are unprecedented; atmosphere and ocean have warmed, snow and ice reduced, and sea level risen

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Climate change has impacted nature and humans on all continents and across the oceans. The Earth is sensitive to a changing climate

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Changes in extreme weather are occurring. We have caused fewer cold days, more hot days, more high sea-level days and more heavy rains

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Continued emissions bring chance of severe, pervasive and irreversible impacts.
Limiting risk needs substantial emission cuts and adaptation

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Cumulative CO2 emissions determine future warming. Future pathway depends on
socio- economic development and climate policy

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Whatever we do temperature will rise some. Very likely more heat waves and heavy
rains. Oceans will warm and acidify, plus sea level rise

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Climate change will increase risk to humans and nature. Risks are greater for
disadvantaged people in all countries

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Many aspects of climate change will continue for centuries, even if emissions stop. Risks of irreversible changes increase with warming

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Adaptation and mitigation help manage risk. Emission cuts reduce risk and long-term cost of mitigation. They build climate-resilience

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Need additional mitigation to avoid severe, widespread irreversible impacts Mitigation has less risk, increased benefit from mitigation now

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Adaptation can help, but there are limits. More immediate adaptation actions can enhance future options and preparedness

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

We can likely limit warming to below 2°C if substantial emission cuts now and zero emissions by 2100. Challenge increases with delay

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

No single adaptation and mitigation option is sufficient by itself. Need cooperation at all scales integrated with other societal objectives

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Adaptation and mitigation helped by effective institutions, governance and investments with behavioral and lifestyle choices

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Adaptation options and their potential vary with region and sectors. Some have co-benefits or trade-offs. Challenge increases with warming

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Mitigation made cheaper by integrating energy saving with decarbonization of energy supply, and reducing net emission from land

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Policies across all scales supporting technology development, diffusion and transfer, as well as finance can help

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)

Climate change is a threat to sustainable development. But also brings opportunities. We need suitable governance structures

— Piers Forster (@piersforster) [November 2, 2014](#)



What world do we want to see in 2030?



**#TeachSDGs with the
World's Largest Lesson 2017
and make it happen!**



Videos Youtube

- Rede Clima – O futuro que queremos
 - <https://youtu.be/dr5dueiANhl>
- Mudanças Climáticas
 - <https://youtu.be/hJ54uEwJLK0?list=UUAgrj2RiWWwJx4vwNCrQC2A>
- Modelos de Circulação Geral da Atmosfera INPE
 - <https://youtu.be/2CJxEESpKL0>

Pegada Ecológica

Qual é a sua?

<http://www.suapegadaecologica.com.br/>

PEGADA ECOLÓGICA

Qual é a sua?



Você já pensou na quantidade de natureza necessária para manter seu estilo de vida? Sua alimentação, seu transporte, sua vestimenta, seus passeios, sua casa.

A Pegada Ecológica mede a quantidade de recursos naturais renováveis para manter nosso estilo de vida.

Como Diminuir A Pegada Ecológica?

FONTE: Pegada Ecológica: qual é a sua? - INPE

Cidade Consciente



Hábitos de Consumo



Menor Consumo de Água e Energia



Produzir menos lixo e reciclar



1- Com que frequência você come carne vermelha?

1porção=70g(aproximadamente duas fatias de presunto)

- a) Nunca
- b) Três porções por semana
- c) Uma porção por dia
- d) Uma porção por dia no almoço e outra no lanche da tarde ou jantar
- e) Duas ou mais porções por dia no almoço, no lanche da tarde e no jantar

2- Com que frequência você come peixe ou frutos do mar (camarões, caranguejos, ostras e mexilhões)?

- a) Nunca
- b) Uma vez por semana ou menos
- c) Duas vezes por semana
- d) Uma vez por dia
- e) Em todas as refeições

3- Você utiliza ar condicionado ou aquecedor em sua casa?

- a) SIM
- b) NÃO

4- Onde você adquire os alimentos que consome?

- a) Da minha própria horta ou de lojas de produtos orgânicos ou feiras e quitandas
- b) A maior parte de feiras, quitandas. Poucas vezes compro em supermercados
- c) Normalmente em supermercados e poucas vezes em feiras e quitandas
- d) Sempre de supermercados

5- Quantas vezes por ano você compra sapatos e roupas?

- a) Uma vez por ano
- b) Duas vezes por ano
- c) Três vezes por ano
- d) Uma vez por mês
- e) Mais de uma vez por mês

6- Com que frequência você ou sua família compra eletrodomésticos e equipamentos eletrônicos?

- a) Somente quando quebram e precisam ser substituídos
- b) ocasionalmente troco por versões mais modernas
- c) troco sempre por aparelhos mais modernos

7- Com que frequência você compra jornais, revistas e livros?

- a) Normalmente leio na internet ou compro livros e revistas impressos em papel reciclado.
- b) Tenho assinatura mensal de uma revista ou jornal e ocasionalmente compro algum livro
- c) Tenho assinatura semanal de uma revista e compro livros ocasionalmente
- d) Recebo diariamente jornal e compro livros e revistas com frequência

8- Como você descarta o lixo produzido em sua casa?

- a) Não preocupo em separar o lixo
- b) Em duas lixeiras (recicláveis e não recicláveis) Não me preocupo com a separação de pilhas/baterias
- c) Em duas lixeiras (recicláveis e não recicláveis). Pilhas, baterias, materiais eletrônicos e lâmpadas são encaminhadas a postos de recolhimento.
- d) Não existe coleta seletiva no meu bairro/cidade

9- Usa lâmpadas econômicas?

- a) Não uso
- b) 1/4 das lâmpadas são econômicas
- c) Metade das lâmpadas são econômicas
- d) Todas as lâmpadas são econômicas

10- Que meio de transporte você usa com mais frequência?

- a) Carro
- b) Bicicleta ou normalmente me locomovo a pé
- c) Transporte público
- d) Carro, mas procuro fazer os percursos curtos a pé ou de bicicleta

11- Você consome refrigerante?

- a) Nunca
- b) Uma vez por semana ou menos
- c) Três vezes por semana
- d) Uma vez por dia ou mais

12- Quanto tempo você gasta de banho por dia?

- a) Acima de 26min
- b) De 16 a 25min
- c) De 5 a 15min

13- Quantas horas aproximadamente você gasta viajando de avião por ano?

- a) Nunca viajo
- b) 0 a 4 horas
- c) 4 a 10 horas
- d) 10 a 25 horas
- e) Mais de 25 horas

14- Que quantidade você consome de doces? Ex.: uma barra de chocolate possui aproximadamente 100mg

- a) Menos de 100g por semana
- b) Mais de 100g por semana
- c) Nunca consumo produtos açucarados

Pontuação e Respostas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	1	5	4
B	5	5	1	4	4	2	4	4	2	5	4	3	4	0
C	4	4	-	3	2	0	2	5	4	5	2	5	3	5
D	1	3	-	1	1	-	1	5	5	2	1	-	1	-
E	0	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-

Pegada bacana

Se você fez de 50 a 70 pontos, Parabéns!! Você está antenado com as questões ambientais e busca ter qualidade de vida sem agredir o meio ambiente.

Dica: Compartilhe com seus amigos formas ter uma vida mais sustentável.

Pegada moderada (atenção)

Se você fez de 35 a 49 pontos, sua pegada é moderada. Seu estilo de vida está um pouco acima da capacidade natural de regeneração de recursos pelo planeta, de modo que seu padrão de consumo demanda moderadamente mais do que a Terra pode repor.

Dica: Procure fazer a pé ou de bicicleta os percursos curtos do dia a dia, como: ir à padaria, academia ou farmácia no seu bairro. Utilize o carro somente para percursos longos.

Pegada larga (mudanças de hábitos já!)

Se você fez menos de 35 pontos, precisa rever seus hábitos de consumo e seu estilo de vida! Você vive de forma insustentável, pois demanda muito mais recursos do que a capacidade natural de regeneração, pelo planeta.

Dica: Pense duas vezes antes de comprar algo novo. Verifique se o produto antigo não atende mesmo às suas necessidades e, caso esteja quebrado ou com problemas, se não pode ser consertado. Separe o lixo para a reciclagem - não custa nada! Verifique em sua cidade como funciona a coleta seletiva e fique atento às datas e horários de coleta. Os transportes alternativos, como metrô, bicicleta e até mesmo uma boa caminhada diminuem a emissão dos gases de efeito estufa.

