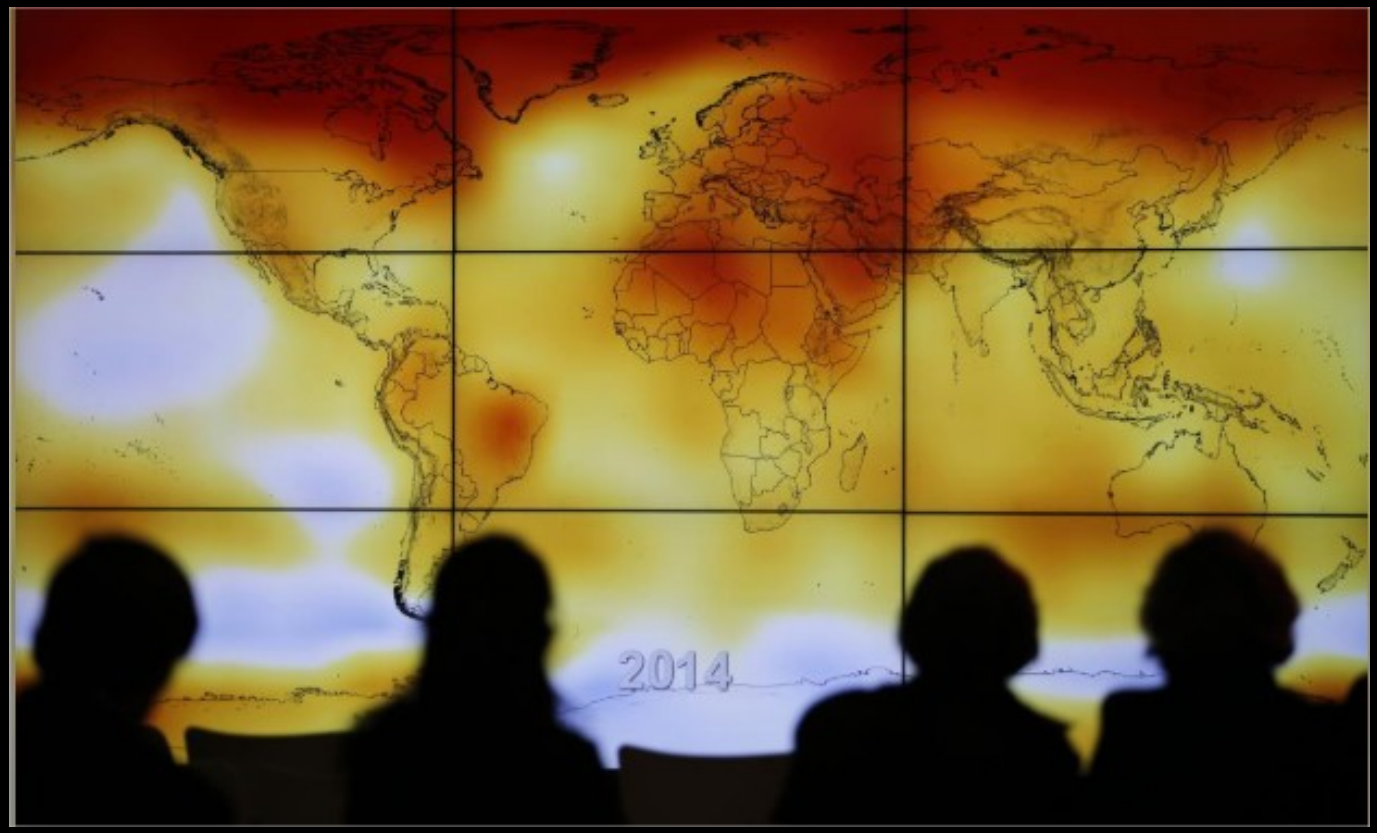
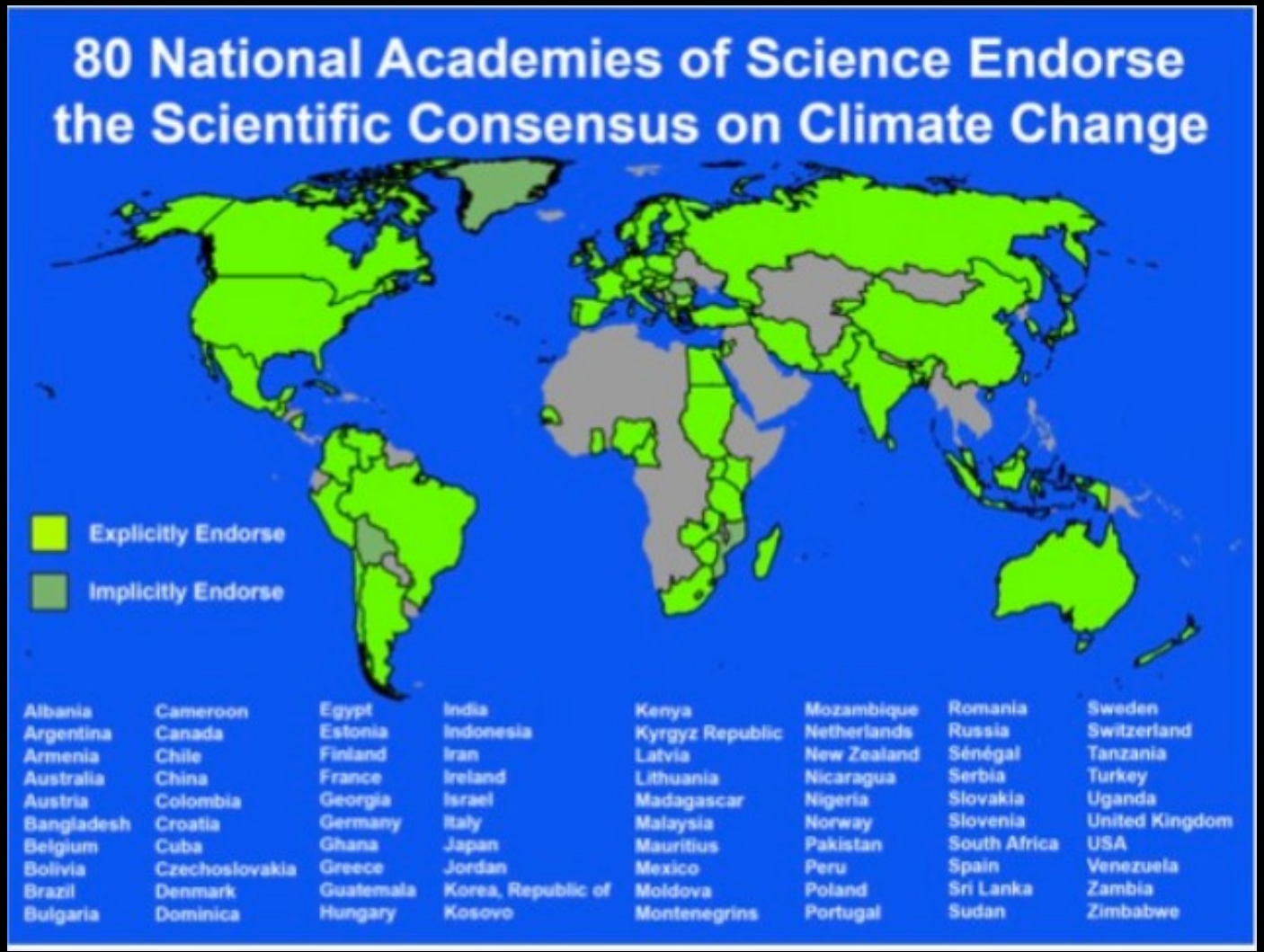
2020 - 2030 : o decênio crucial



Luiz Marques
IFGW, 20 de Agosto de 2019
luiz.marques4@gmail.com

As mudanças climáticas antropogênicas são um **consenso científico** endossado por 80 Academias Nacionais de Ciência.



Governor's Office of
Planning and Research

http://www.opr.ca.gov/facts/list-of-scientific-organizations.html

200 organizações científicas
subscrevem o consenso sobre as mudanças climáticas antropogênicas

List of Worldwide Scientific Organizations

The following are scientific organizations that hold the position that Climate Change has been caused by human action:

- Academia Chilena de Ciencias, Chile
- Academia das Ciencias de Lisboa, Portugal
- Academia de Ciencias de la República Dominicana
- Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela
- Academia de Ciencias Medicas, Fisicas y Naturales de Guatemala
- Academia Mexicana de Ciencias,Mexico
- Academia Nacional de Ciencias de Bolivia
- Academia Nacional de Ciencias del Peru
- Académie des Sciences et Techniques du Sénégal
- Académie des Sciences, France

2001 17 Academias Nacionais de Ciências Declaração conjunta (*Science*, editorial)

EDITORIAL

The Science of Climate Change

Joint Statement

+ See all authors and affiliations

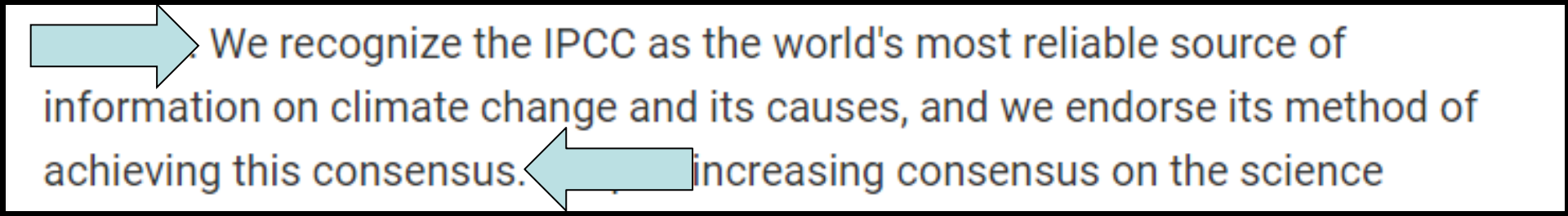
Science 18 May 2001:
Vol. 292, Issue 5520, pp. 1261
DOI: 10.1126/science.292.5520.1261

Article | Info & Metrics | eLetters

A joint statement issued by the Australian Academy of Sciences, Royal Flemish Academy of Belgium for Sciences and the Arts, Brazilian Academy of Sciences, Royal Society of Canada, Caribbean Academy of Sciences, Chinese Academy of Sciences, French Academy of Sciences, German Academy of Natural Scientists Leopoldina, Indian National Science Academy, Indonesian Academy of Sciences, Royal Irish Academy, Accademia Nazionale dei Lincei (Italy), Academy of Sciences Malaysia, Academy Council of the Royal Society of New Zealand, Royal Swedish Academy of Sciences, Turkish Academy of Sciences, and Royal Society (UK).

2001 Joint statement (*Science*, editorial)

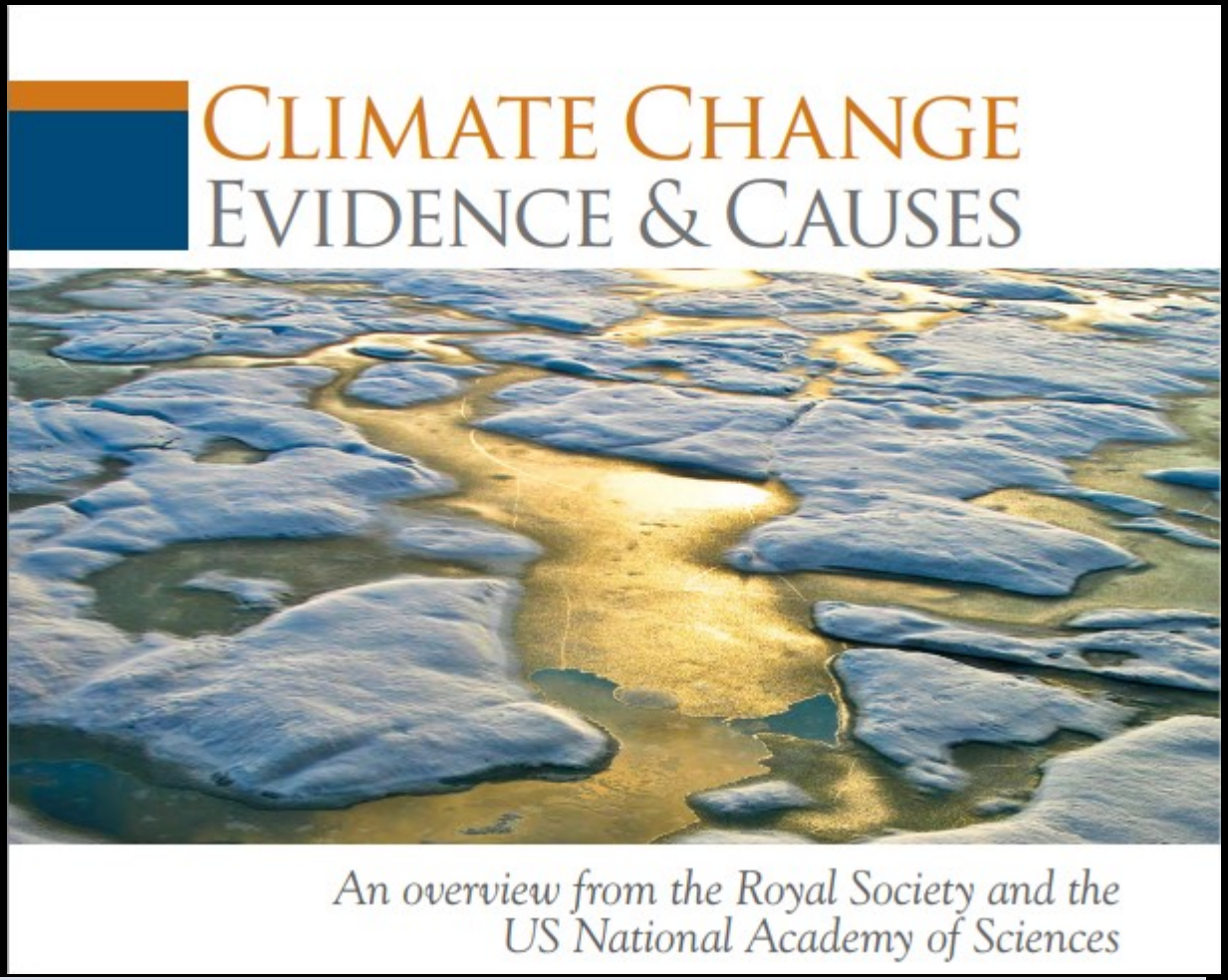
"Reconhecemos o IPCC como a mais confiável fonte de informação sobre as mudanças climáticas e sobre suas causas e endossamos seu método de estabelecer esse consenso"



2014

The Royal Society & The National Academy of Sciences

Joint statement



CLIMATE CHANGE IS ONE OF THE DEFINING ISSUES OF OUR TIME. It is now more certain than ever, based on many lines of evidence, that humans are changing Earth's climate. The atmosphere and oceans have warmed, accompanied by sea-level rise, a strong decline in Arctic sea ice, and other climate-related changes.

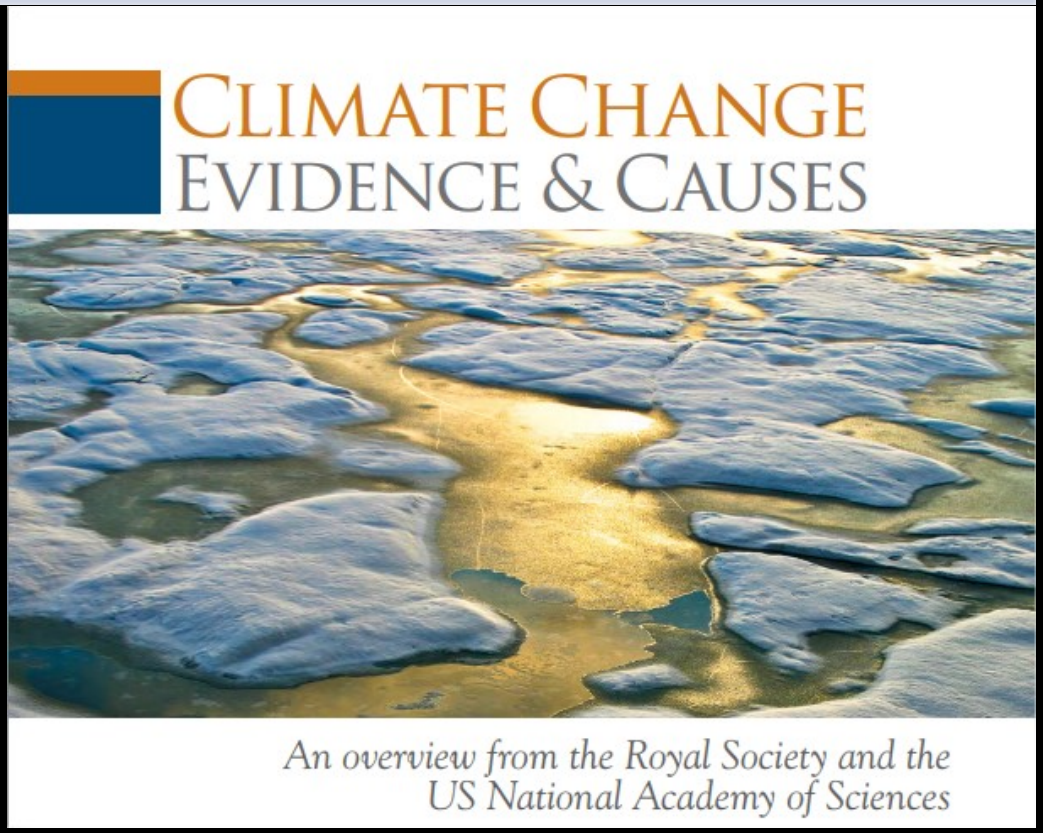
“É agora mais certo que nunca (...) que os humanos estão mudando o clima do planeta”

CLIMATE CHANGE IS ONE OF THE DEFINING ISSUES OF OUR TIME. It is now more certain than ever, based on many lines of evidence, that humans are changing Earth's climate. The atmosphere and oceans have warmed, accompanied by sea-level rise, a strong decline in Arctic sea ice, and other climate-related changes.

2014

The Royal Society (UK)
&
The National Academy of Sciences (U.S.)

Declaração conjunta



2018
MIT
(Mass.)

Union of Concerned Scientists
Science for a Healthy Planet and Safer World

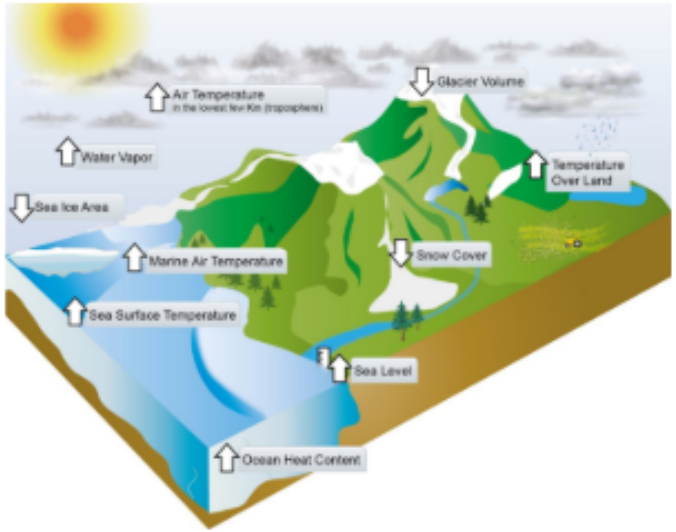
Our Work | About | Take Action

Scientists Agree: Global Warming is Happening and Humans are the Primary Cause

Contents

The evidence is overwhelming. Record-breaking temperatures, humidity, and sea level rise, along with many other indicators, show that the Earth is warming fast, and that all the heat-trapping emissions we release into the atmosphere from burning fossil fuels is changing our climate.

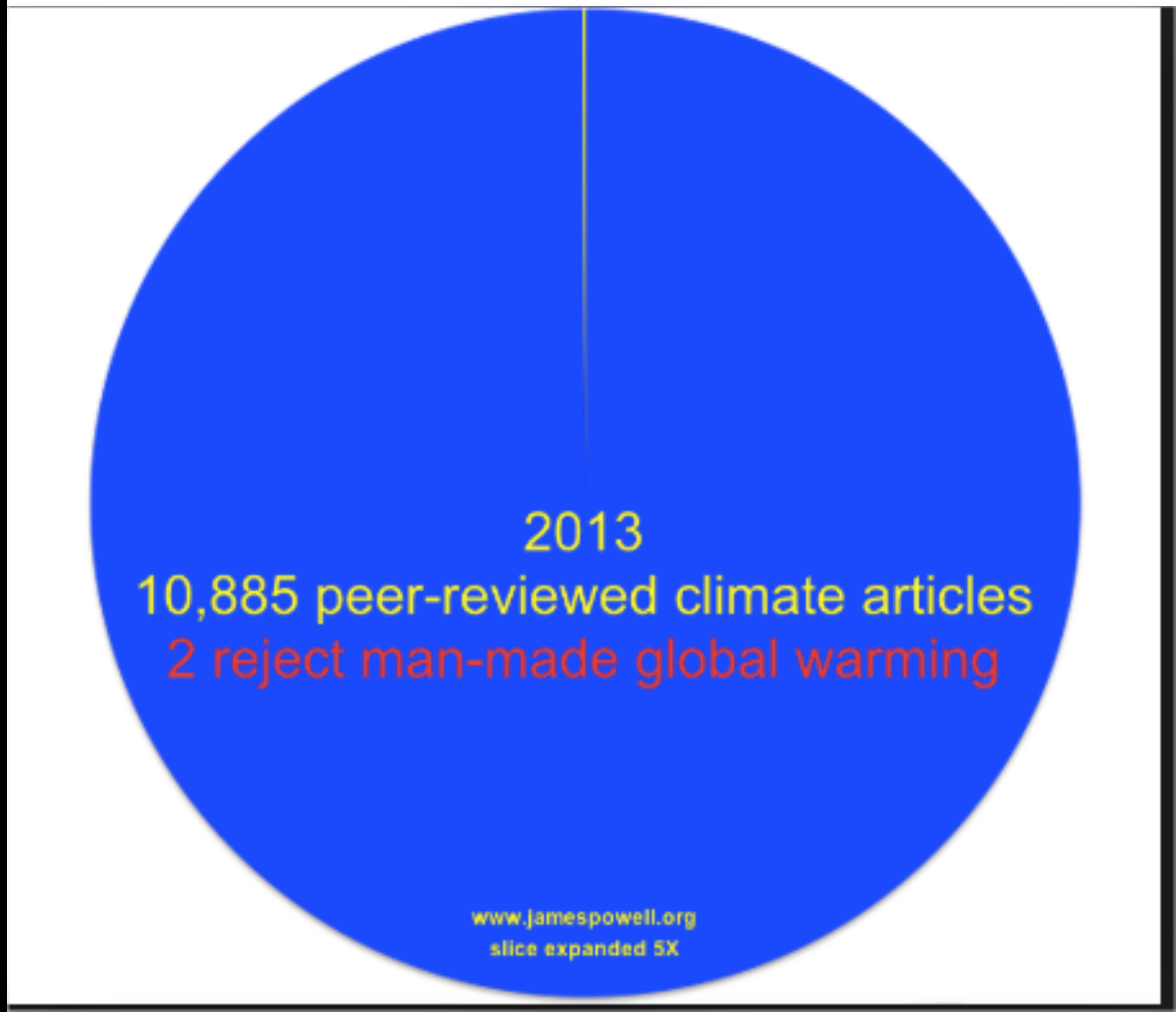
The time to act is now. But, many powerful industry interests have hindered action and have, largely through surrogates, spread dangerous myths about climate change.



Human fingerprints

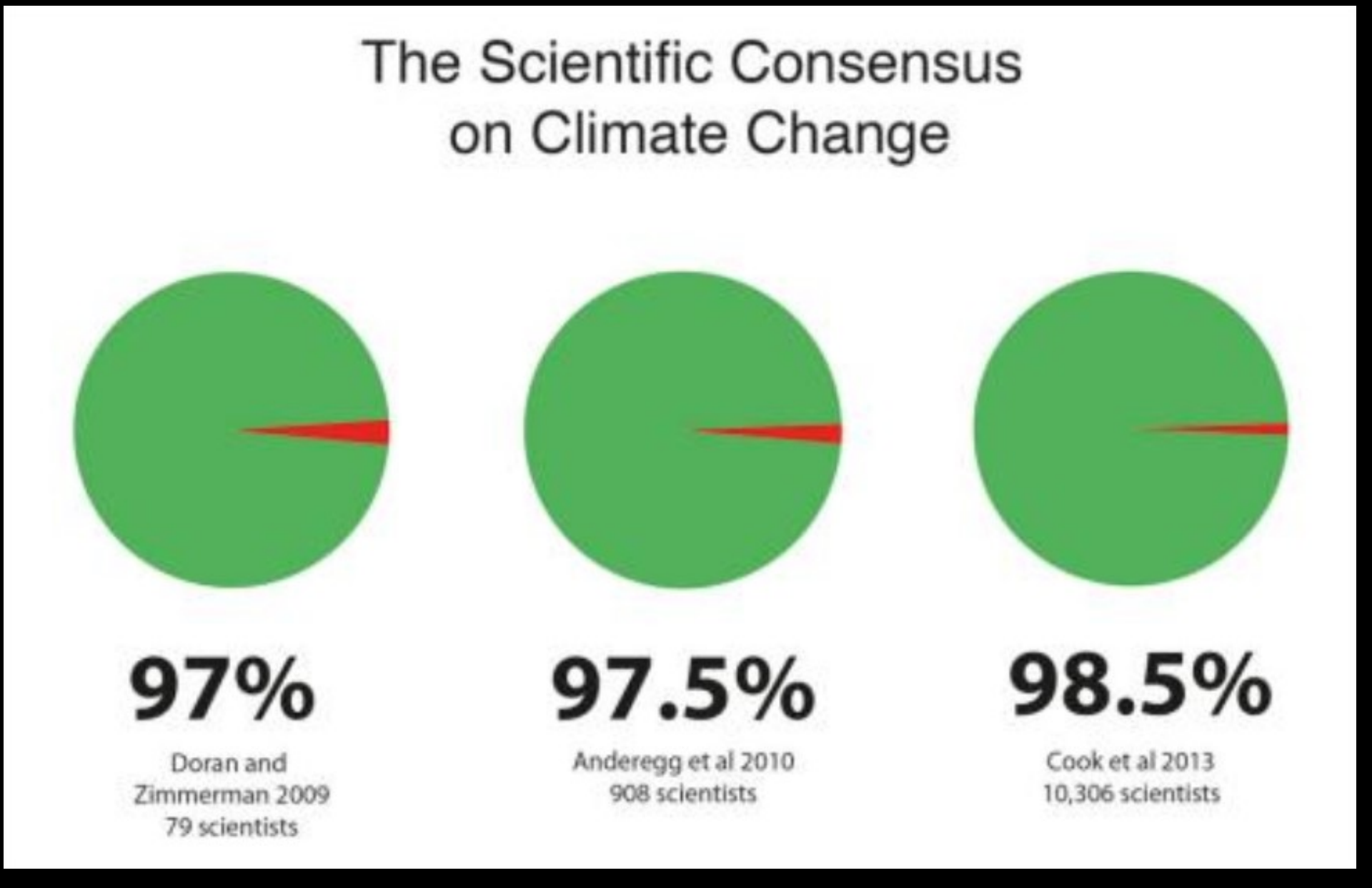
10,883 out of 10,885 scientific articles agree: Global warming is happening, and humans are to blame

Virtually all of the scientific papers published in 2013 accept climate change [UPDATED]

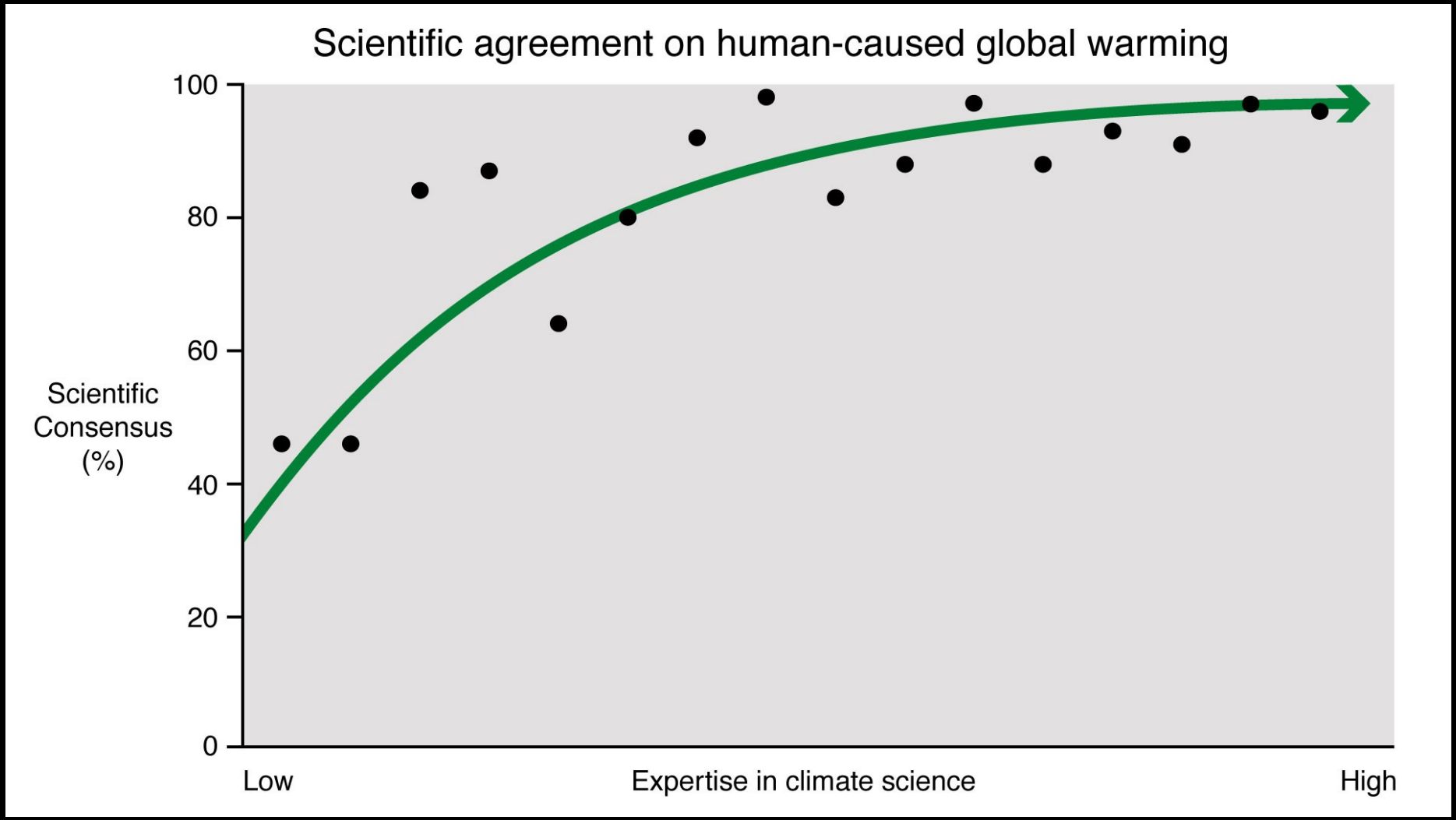


https://www.salon.com/2014/03/25/10853_out_of_10855_scientists_agree_man_made_global_warming_is_happening/

This level of consensus is equivalent to the level of agreement among scientists that smoking causes cancer – a statement that very few people, if any, contest today.



Correlação entre consenso científico e expertise em ciência do clima: quanto maior a expertise específica sobre a ciência do clima, maior é o consenso



O que a ciência afirma:

1. O aquecimento global é real

2. Há em curso um colapso da biodiversidade

3. Ambos processos são antropogênicos

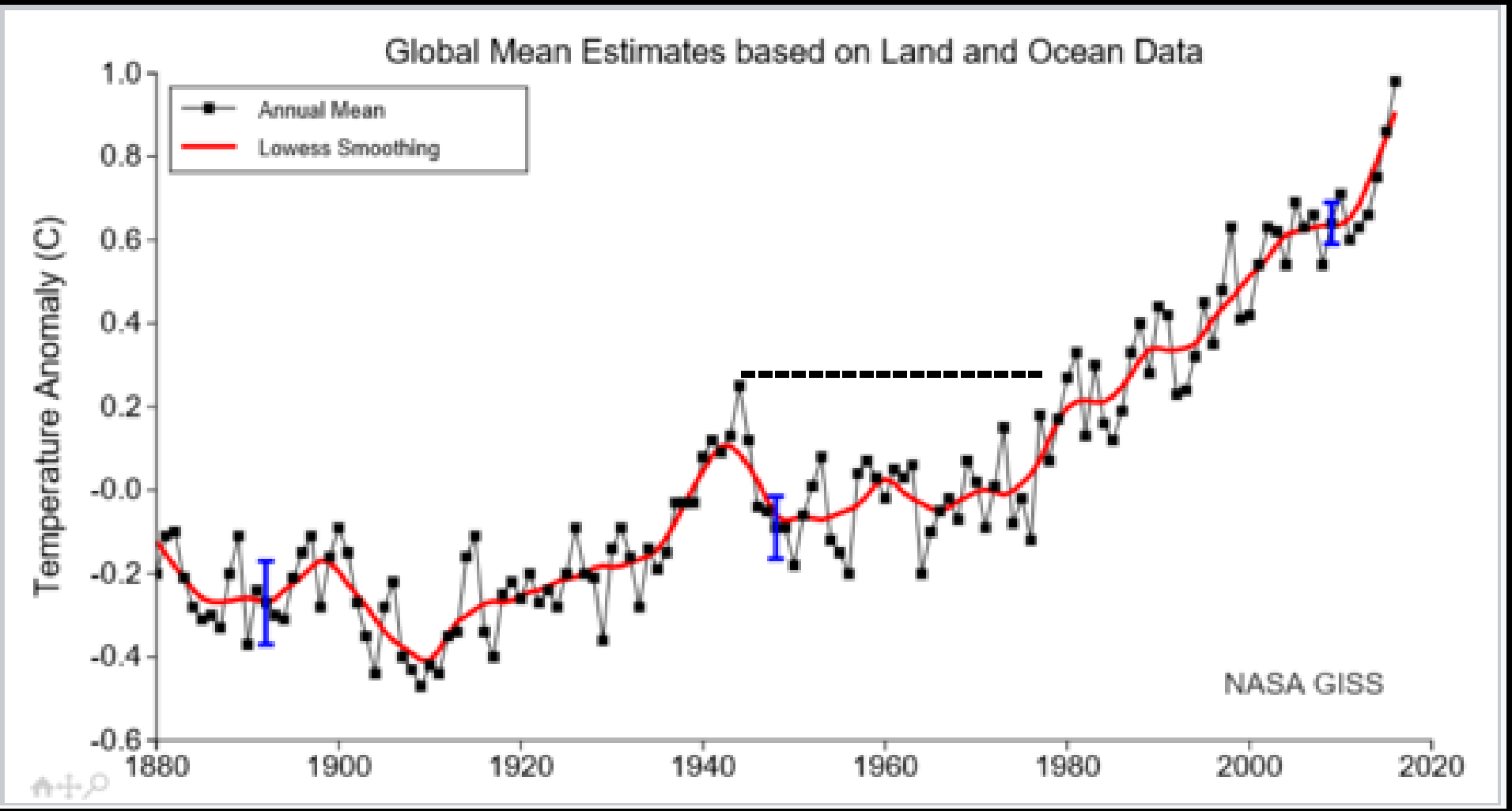
4. Eles estão se acelerando

Algumas evidências:

“Cada década desde a de 1970 foi claramente mais quente que a década precedente

Each decade since the 1970s has been clearly warmer than the one immediately preceding

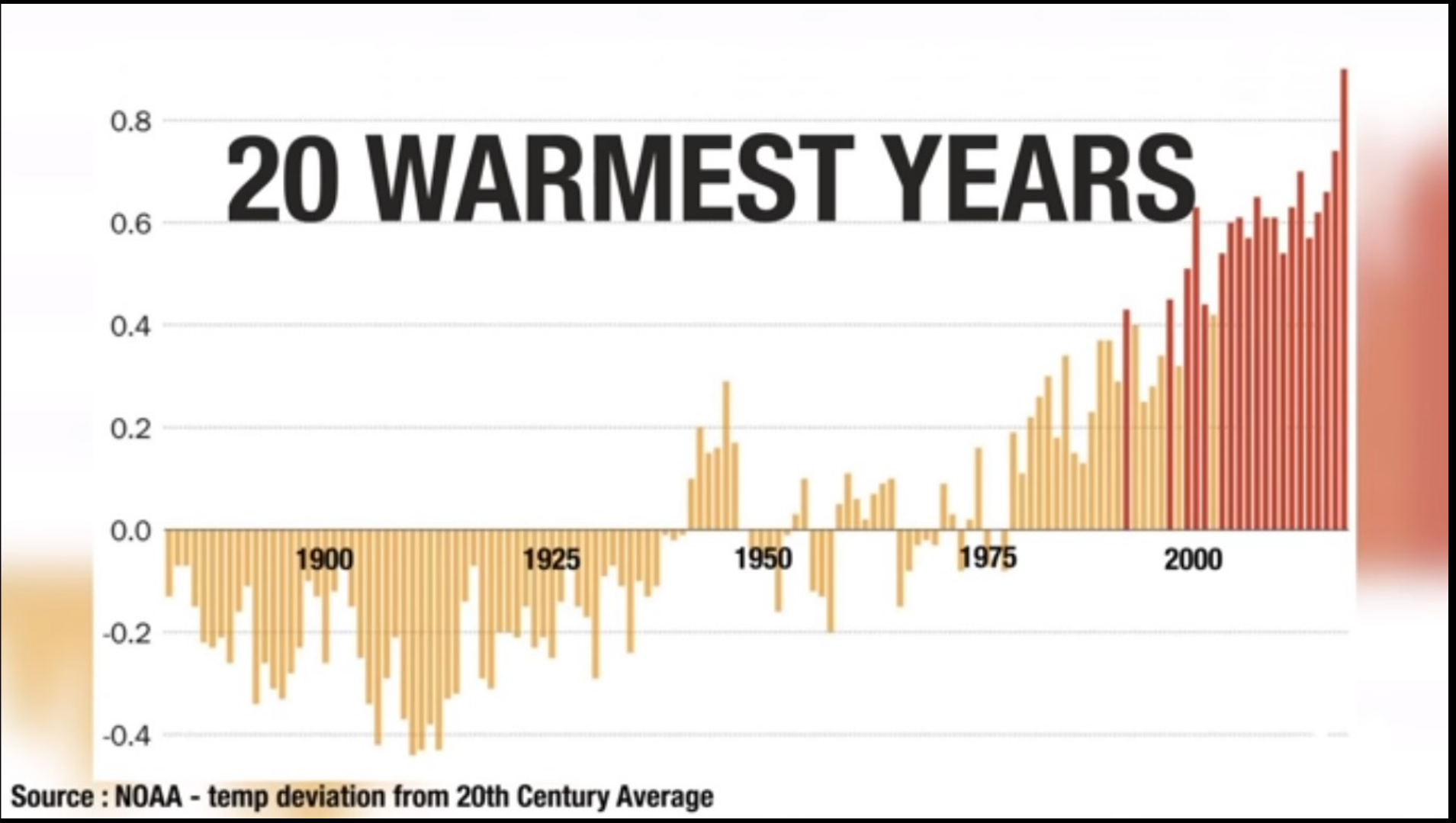
Climate Change: A Summary of the Science, Royal Academy, 2010



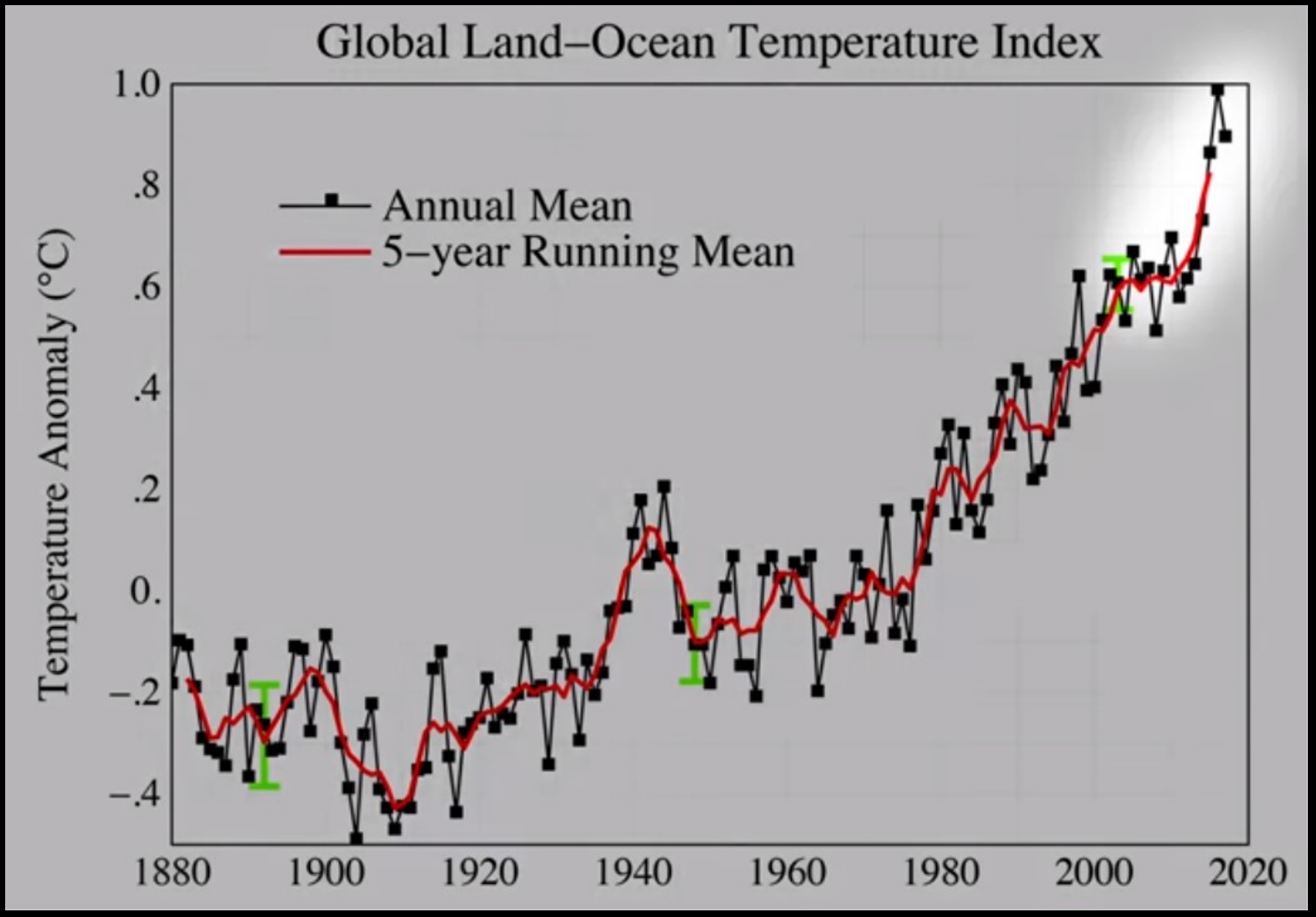
O decênio 2014 – 2023 será o mais quente dos últimos 150 anos

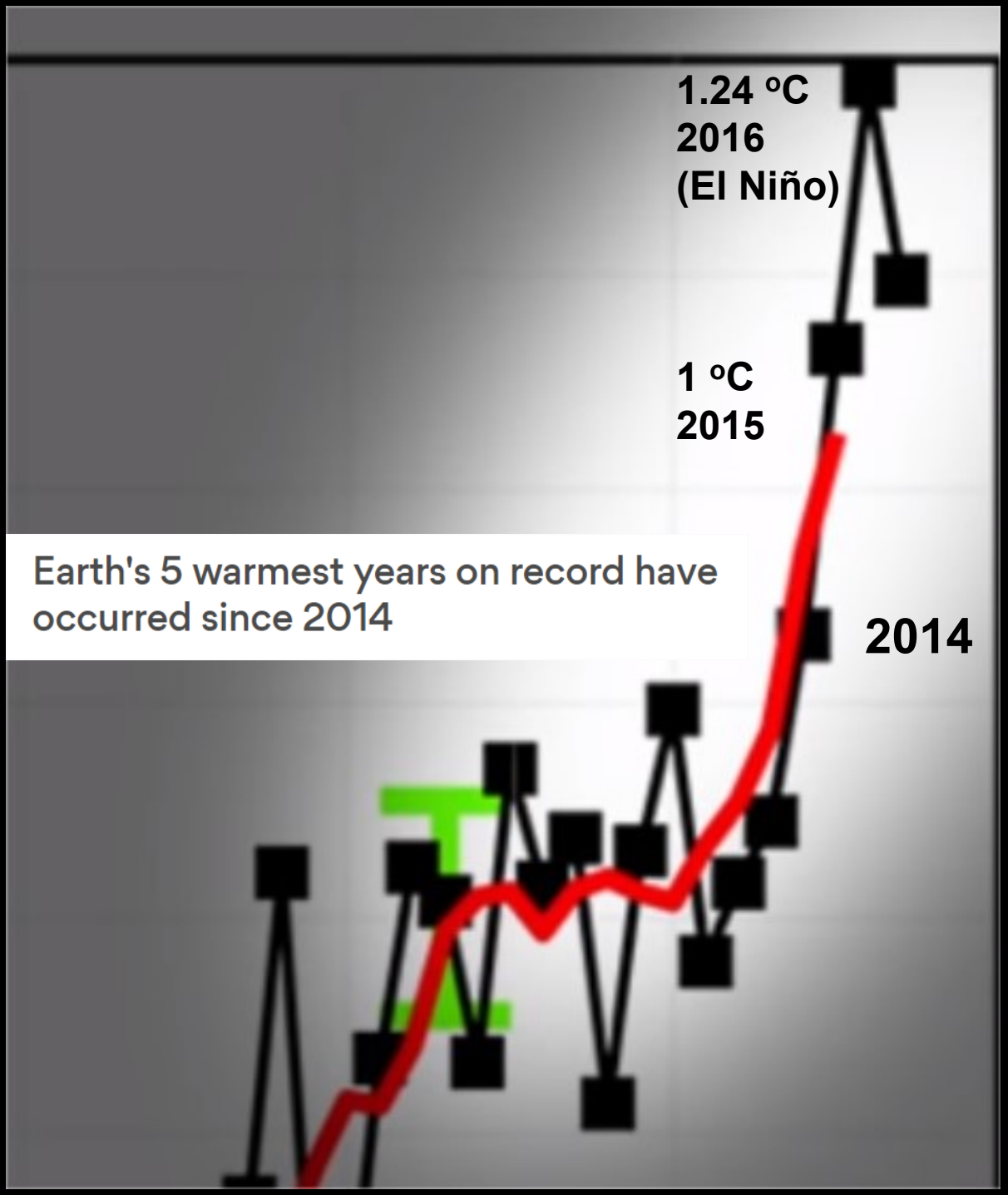
Met Office predicts 2014-23 will be the warmest decade for 150 years

20 dos 22 últimos anos foram os mais quentes dos registros históricos (desde 1880)



Desde 2014 o aquecimento global acelera-se ainda mais





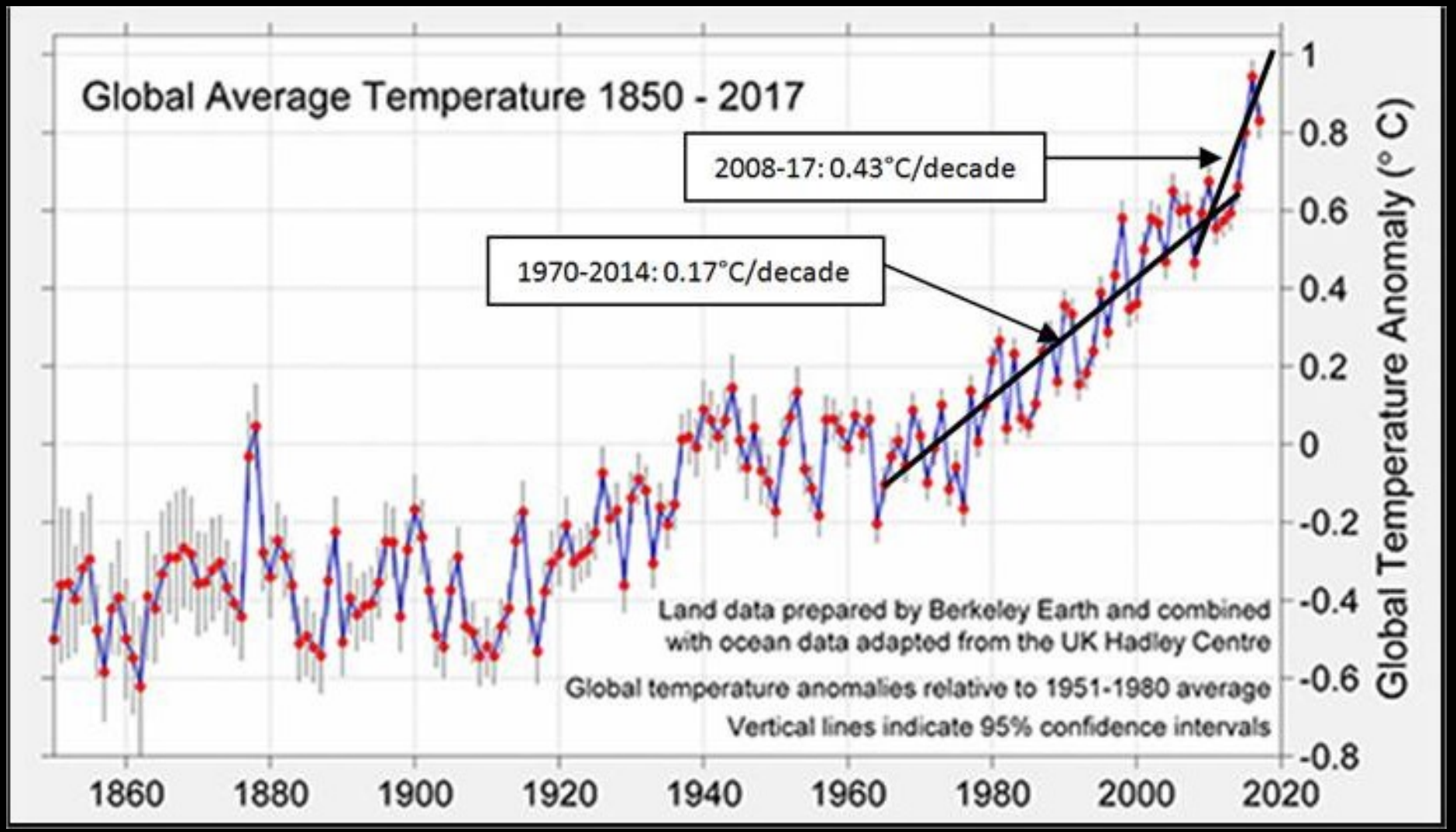
1.1ºC
2017

2014-2019:
6 anos mais quentes dos registros históricos

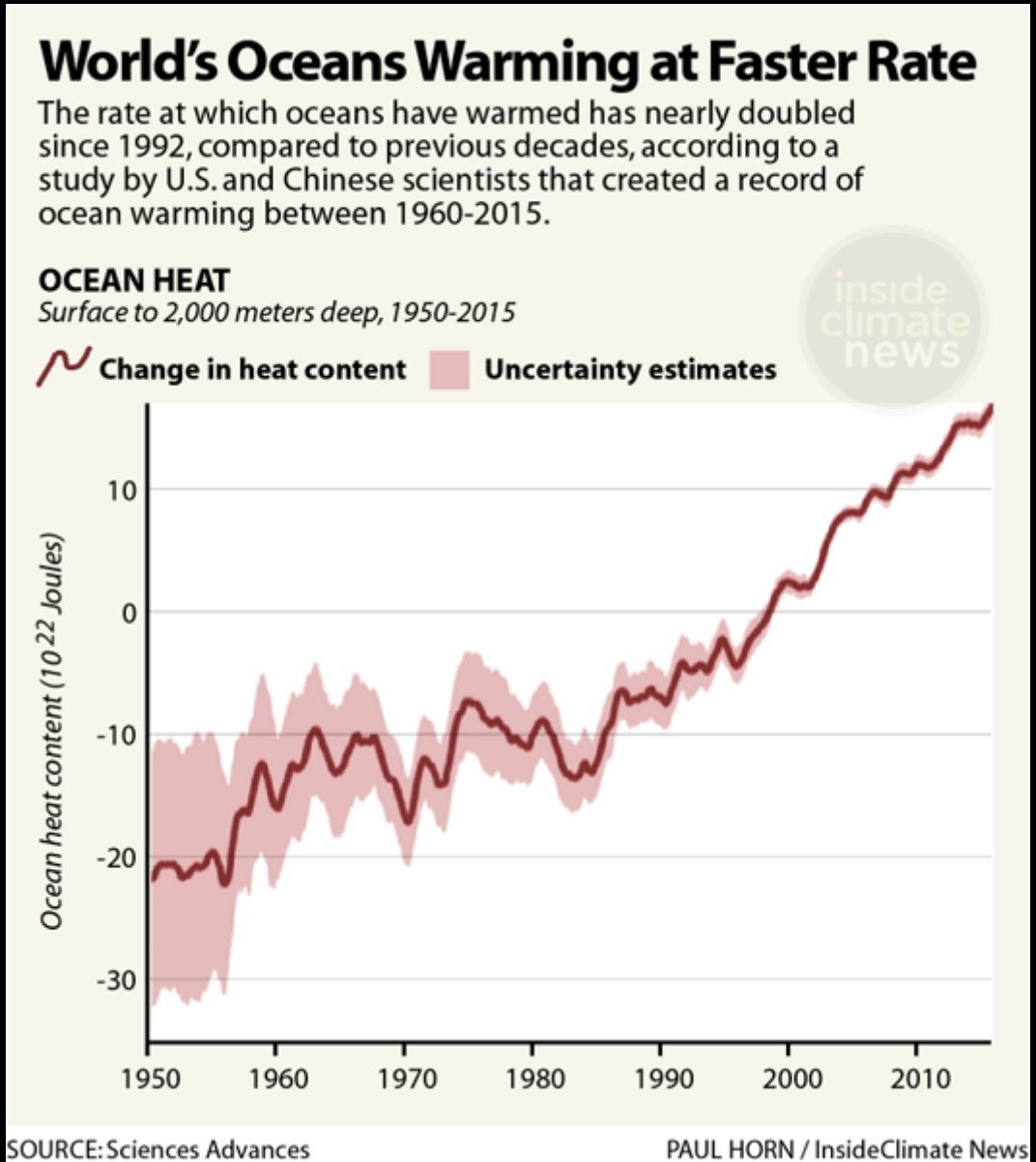
James Hansen *et al.*, "Young People's Burden: Requirement of Negative CO_2 Emissions", *Earth System Dynamics Journal,* 2017
https://app.box.com/s/t050csk2z20iqk9u14vnllz3i15dh5i0

Aceleração: ritmo do aquecimento multiplica-se por 2,5 na comparação entre os dois períodos

Fonte: Climate Change Data Center da Chiangmay University. <http://ccdatacenter.org/PageFact.aspx?FactPageID=8&Categories=YES>.

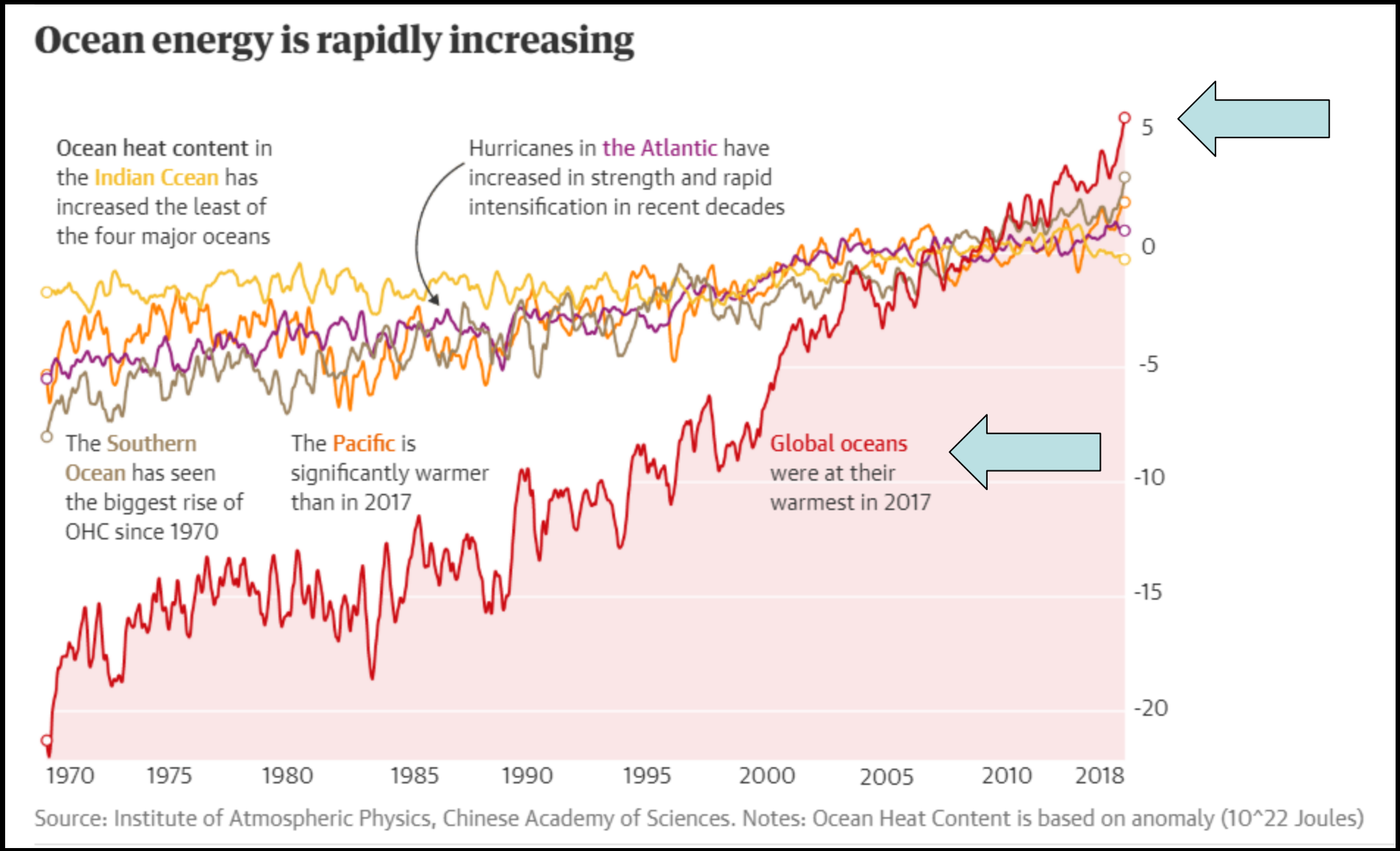


A taxa de aquecimento do oceano em 1992 - 2015 quase dobrou em relação à taxa das 3 décadas anteriores (1960 - 1991)



Lijing Cheng *et al.*, "Improved estimates of ocean heat content from 1960 to 2015". *Science Advances*, 10/III/2017

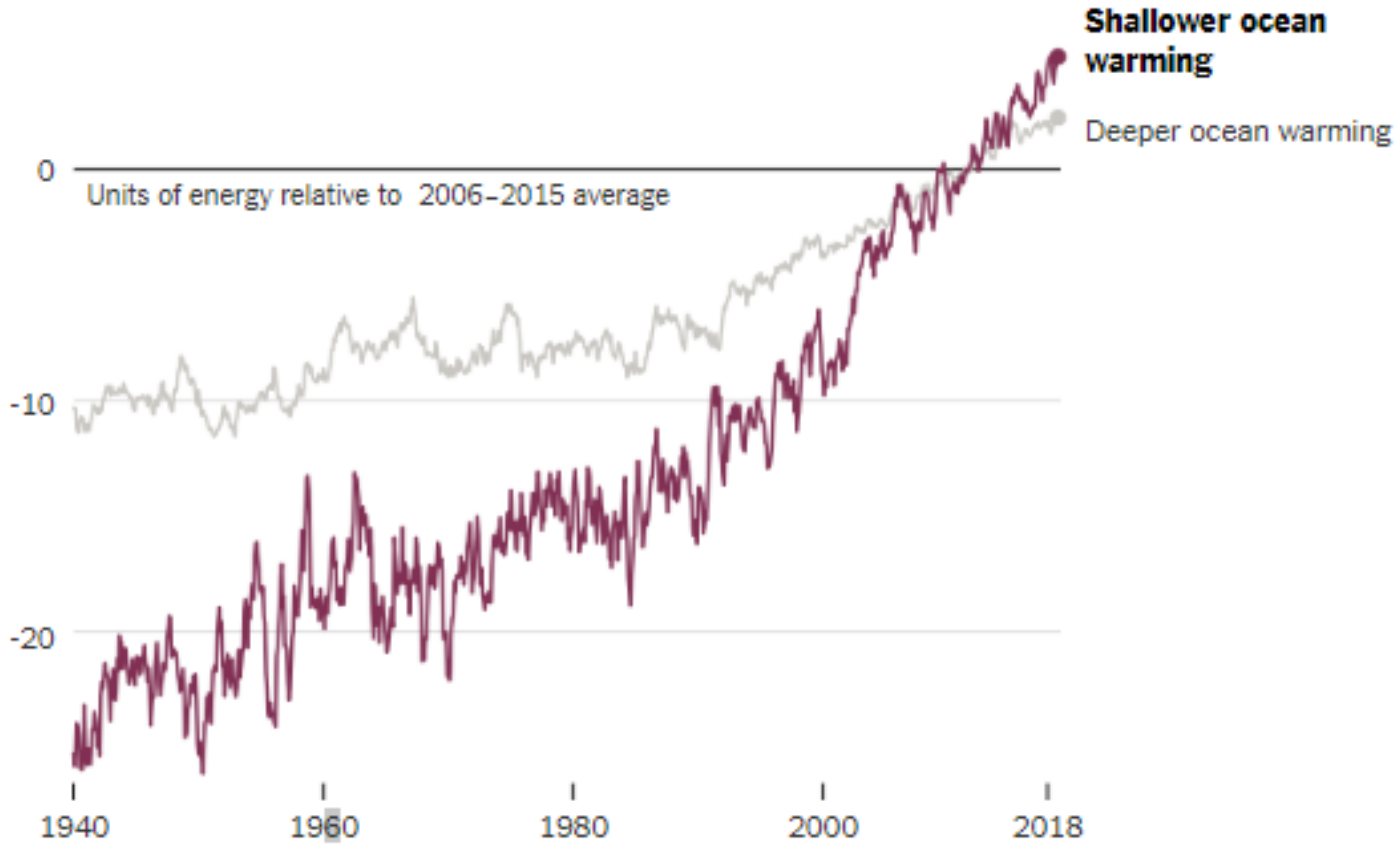
2017: recorde histórico de temperatura média nos oceanos



https://www.theguardian.com/weather/ng-interactive/2018/sep/11/atlantic-hurricanes-are-storms-getting-worse

The Oceans Are Heating Up

Data since the 1940s shows that the heat content of the oceans has been increasing. Waters closest to the surface have warmed significantly over the past two decades.

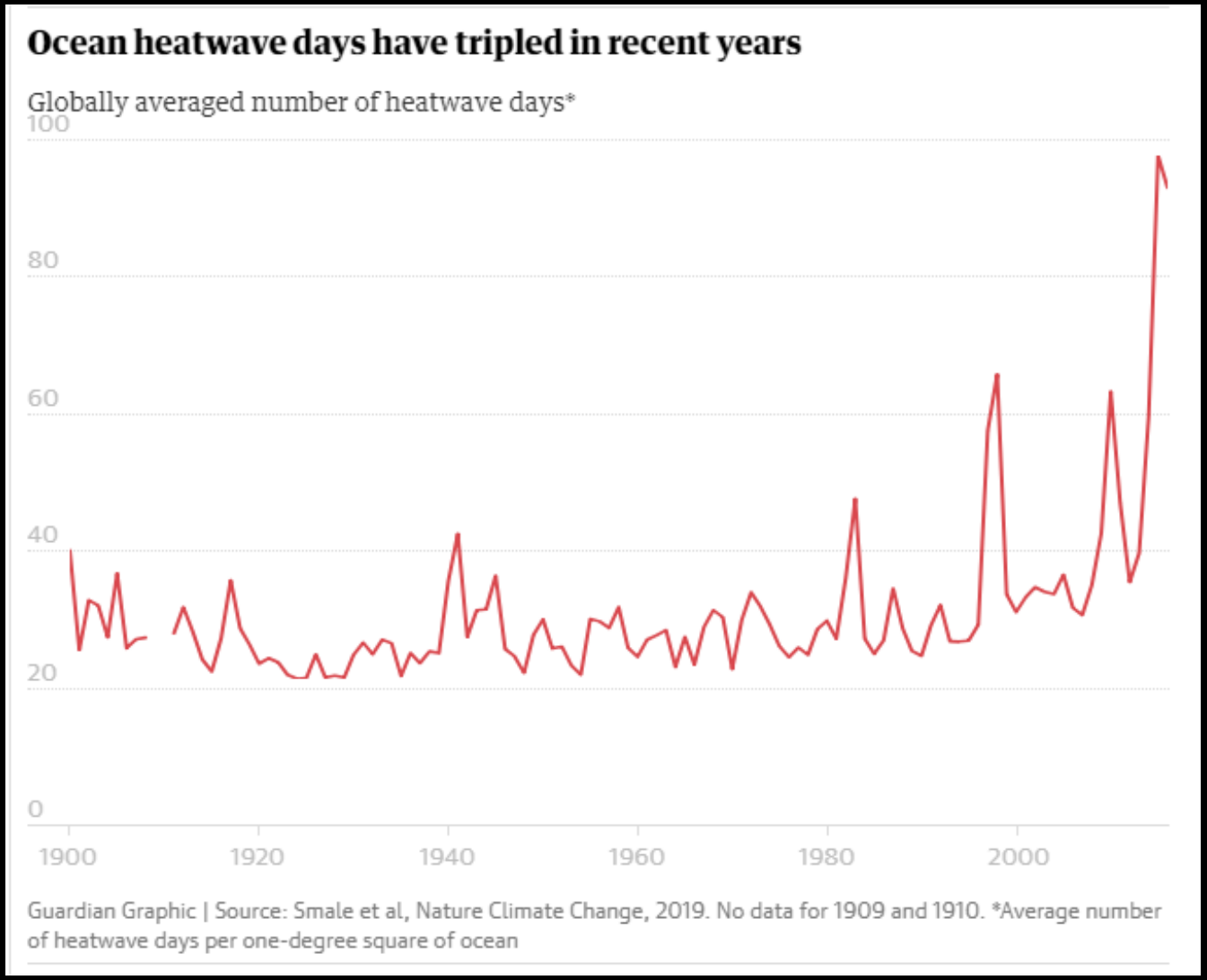


Note: Shallower ocean warming describes depths between 0 and 700 meters. Deeper ocean warming is between 700 and 2,000 meters.

By The New York Times | Source: Lijing Cheng et al., Institute of Atmospheric Physics, Beijing

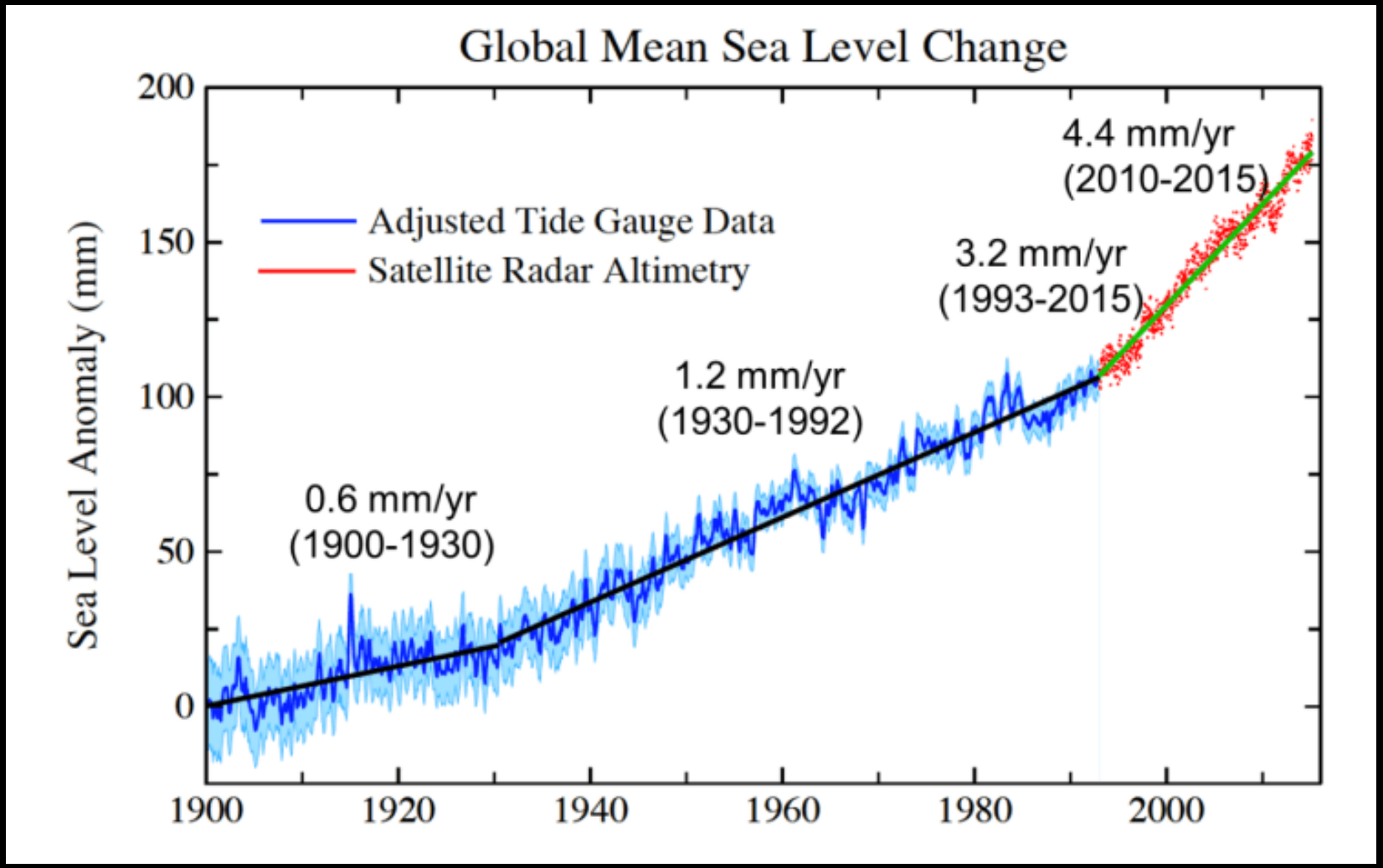
Frequência de ondas de calor marítimo (MHW)

(5 ou mais dias)



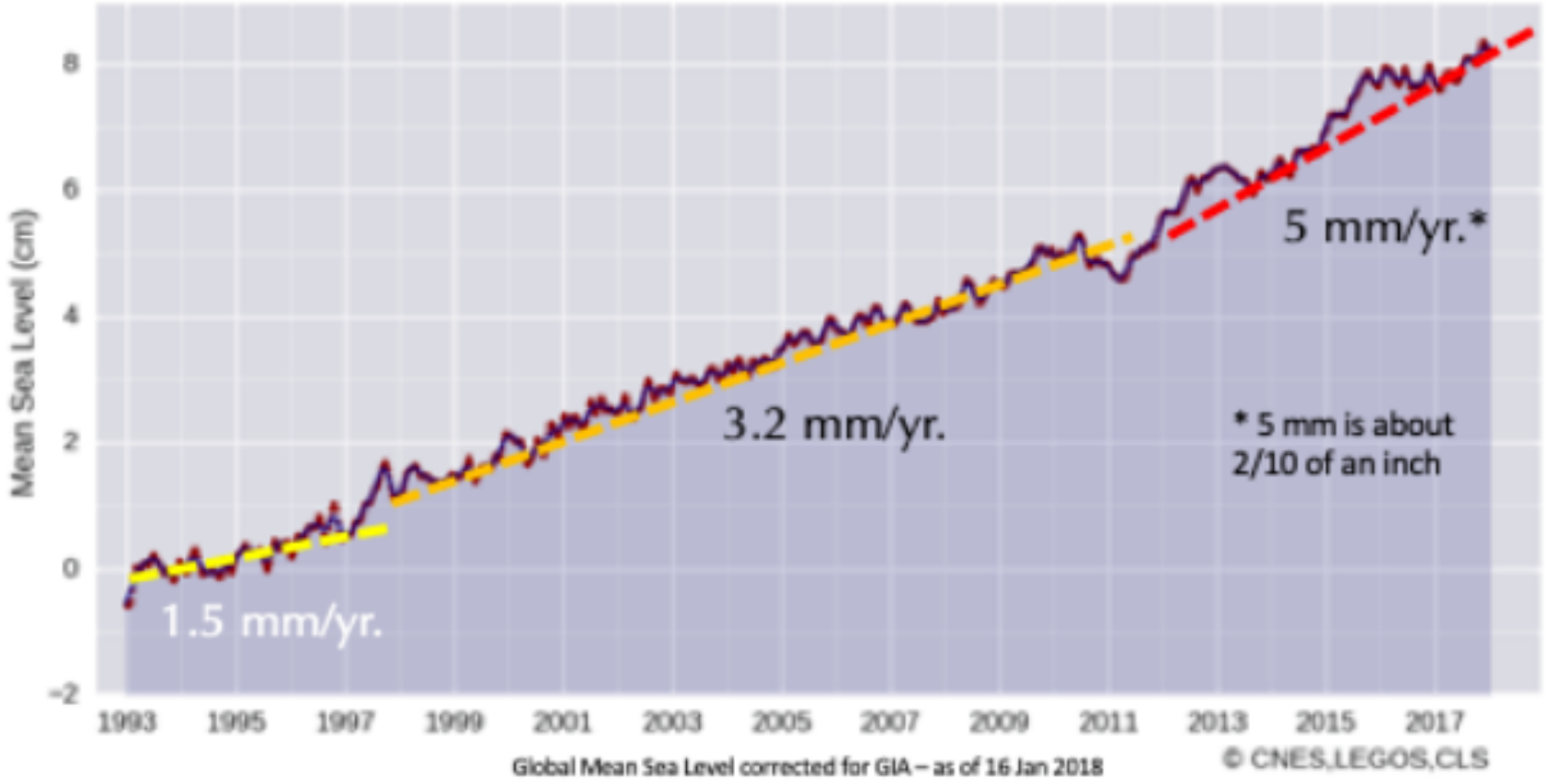
Damian Carrington, “Heatwaves sweeping oceans ‘like wildfires’, scientists reveal”. *TG*, 4/III/2019
https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/04/heatwaves-sweeping-oceans-like-wildfires-scientists-reveal?CMP=share_btn_link

A velocidade da elevação média global do nível do mar aumenta ainda mais no segundo decênio do século (4,4 mm/a)



http://climateadaptation.hawaii.gov/sea-level-rise/

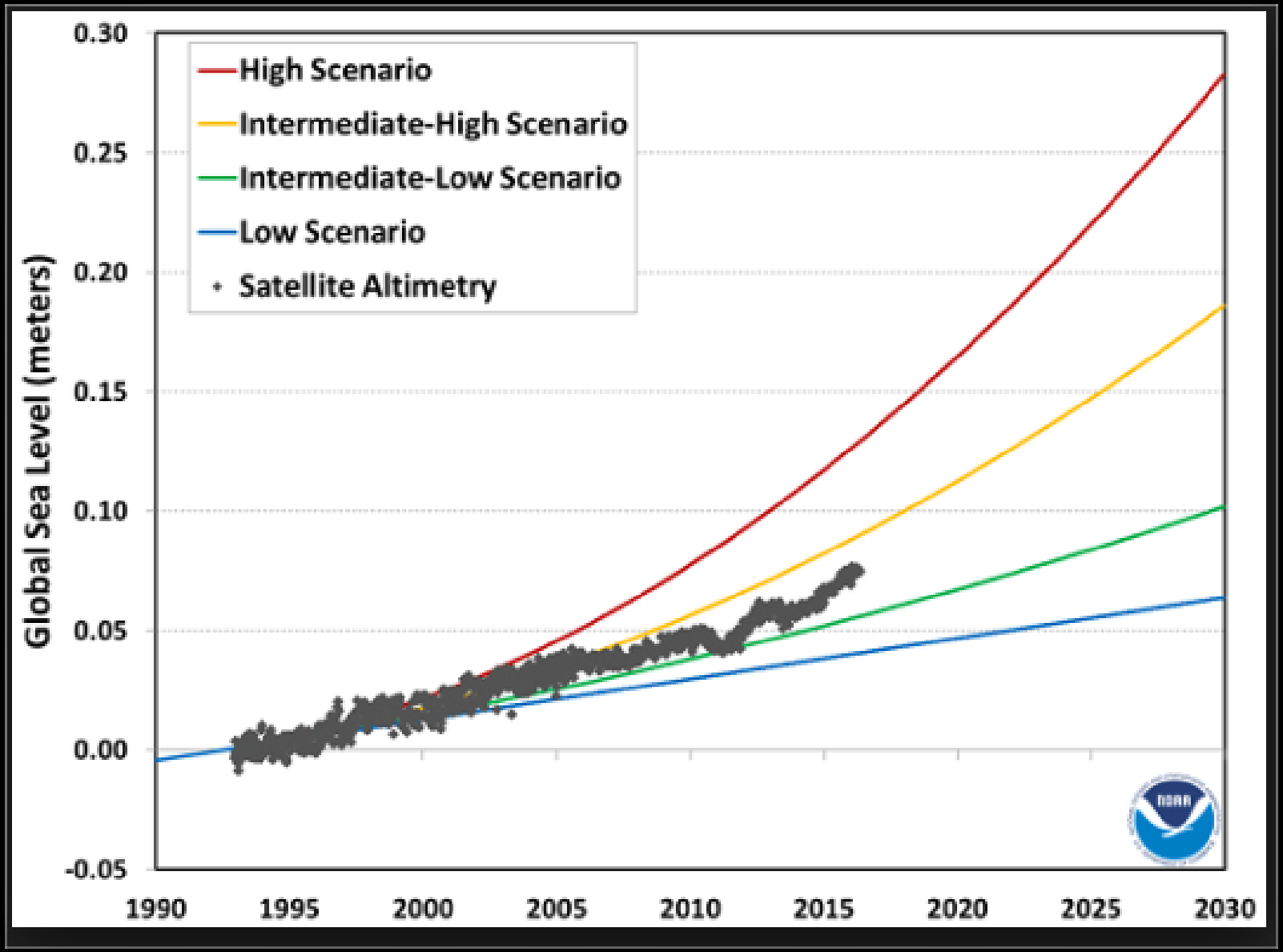
The Rate of Global Sea Level Rise is now accelerating exponentially.



"As noted on the graph in just 25 years, we can see the rate go from an annual average of 1.5 mm, to 3.2mm, and then 5mm in the most recent short period of six years. While some might

https://teggtalk.wordpress.com/2019/03/01/sea-level-rise-is-accelerating-exponentially/

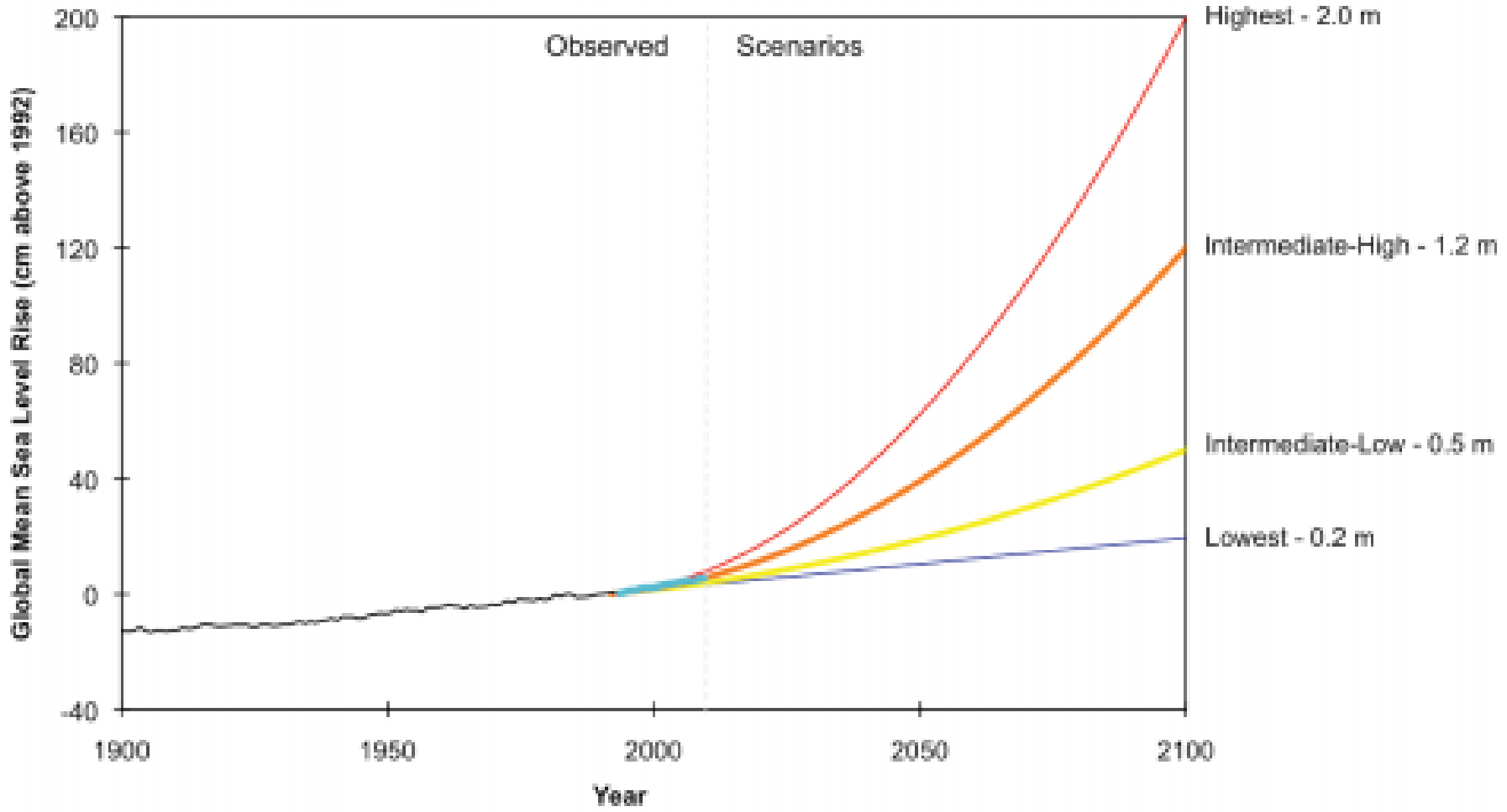
2017: a elevação observada está entre os cenários “Intermediate High” e “Intermediate Low”



19 cm

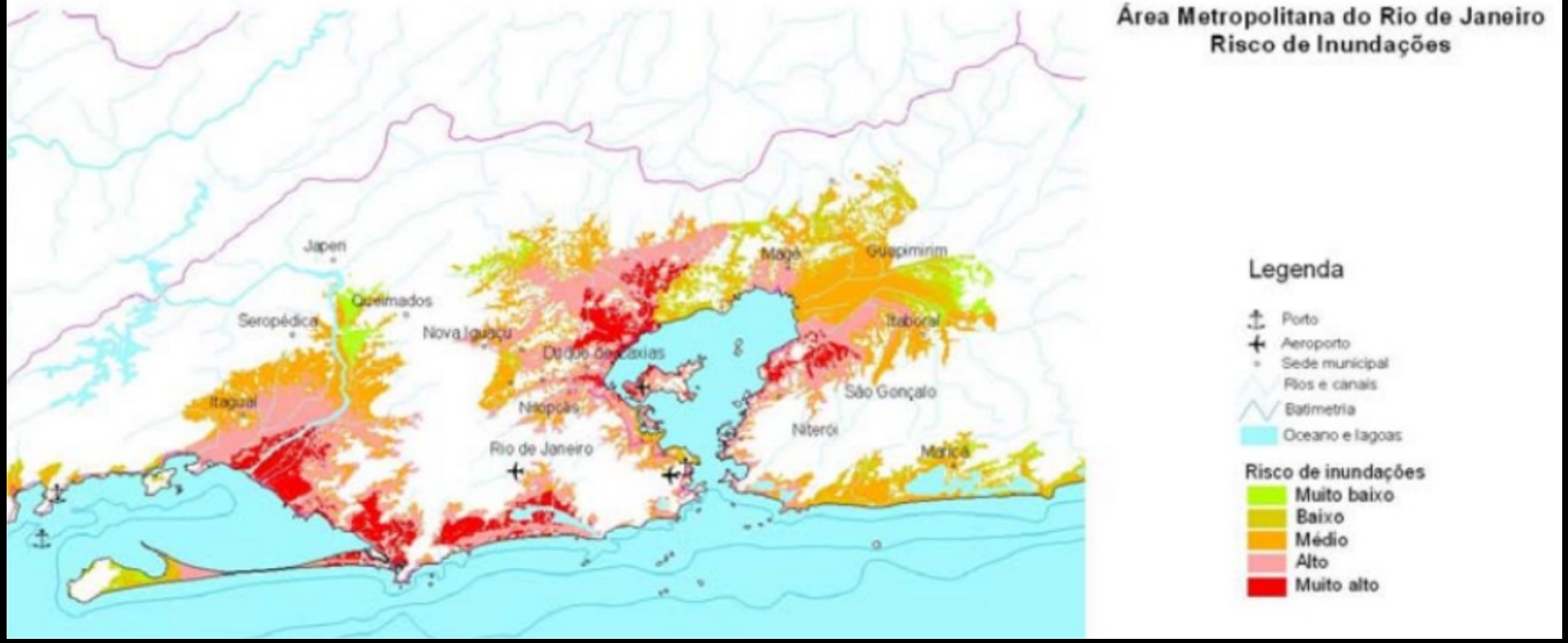
10 cm

Os cenários em jogo, segundo o NOAA:



<https://scenarios.globalchange.gov/sites/default/files/NOAA_SLR_r3_0.pdf>

Risco de Inundações na Área Metropolitana do Rio de Janeiro



Elaborado no Laboratório de Gestão do Território - UFRJ

Fonte: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/protocolo/pcontrole/documentos/visao_geoeconomica_egler2_1.Pdf

https://www.ecodebate.com.br/2016/12/14/rio-debaixo-dagua-e-o-fim-da-praia-de-copacabana-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/

Degradação dos habitats e declínio da biodiversidade

ipbes
Science and Policy for People and Nature

UN environment

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Food and Agriculture Organization of the United Nations

UNDP

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)

Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'
Species Extinction Rates 'Accelerating'

Current global response insufficient;
'Transformative changes' needed to restore and protect nature;
Opposition from vested interests can be overcome for public good

Most comprehensive assessment of its kind;
1,000,000 species threatened with extinction

Degradação dos habitats e declínio da biodiversidade

nature
International journal of science

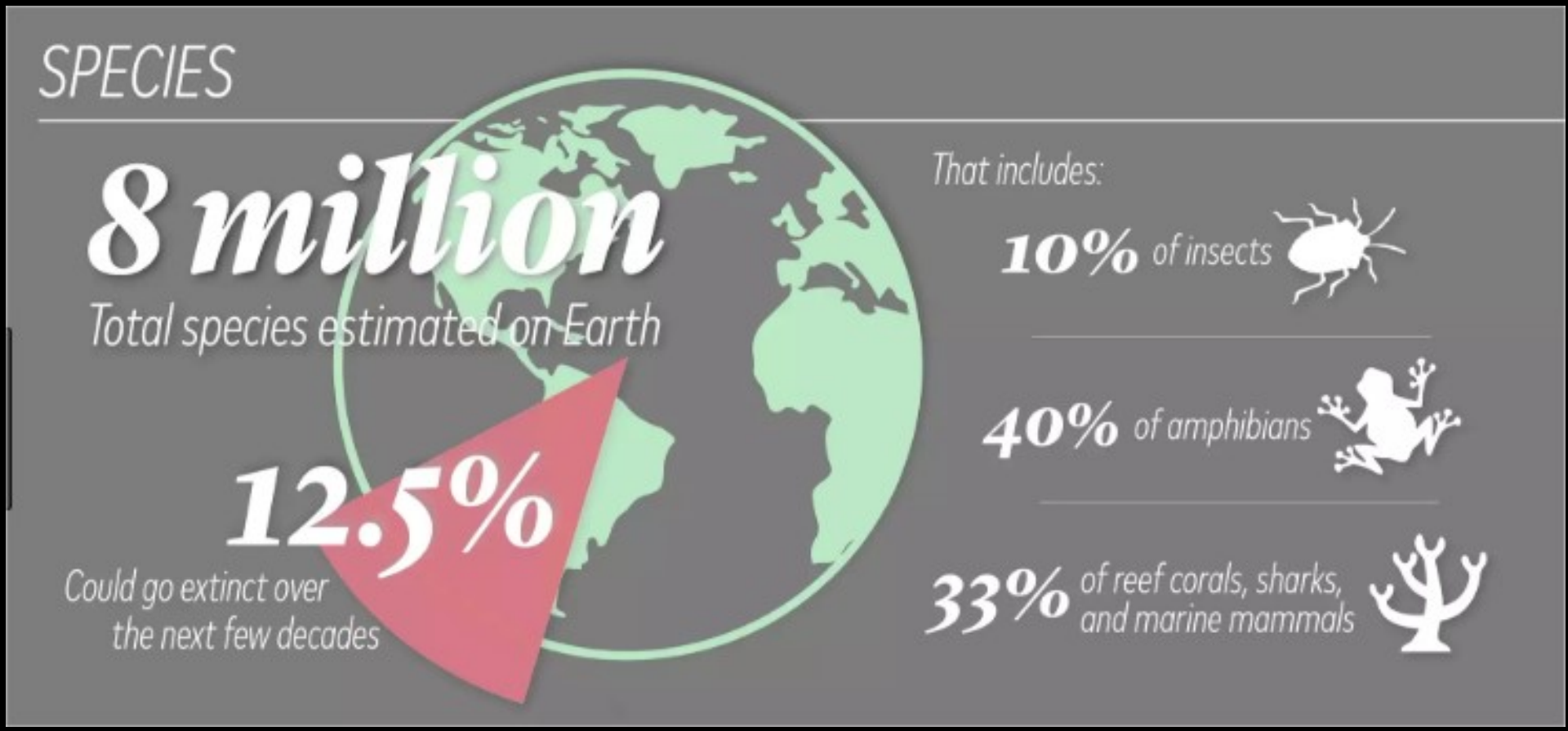
Nature **569**, 171 (2019)

Humans are driving one million species to extinction

Landmark United Nations-backed report finds that agriculture is one of the biggest threats to Earth's ecosystems.

Jeff Tollefson

1 milhão ou 12,5% do total estimado de 8 milhões de espécies na Terra podem se extinguir nas próximas poucas décadas



One in four species are at risk of extinction

Species assessed by the IUCN Red List

Amphibians

40%

Conifers

34%

Reef corals

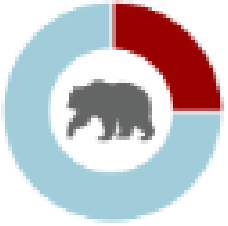
33%

Sharks and rays

31%

Selected crustaceans*

27%



Mammals

25%

Birds

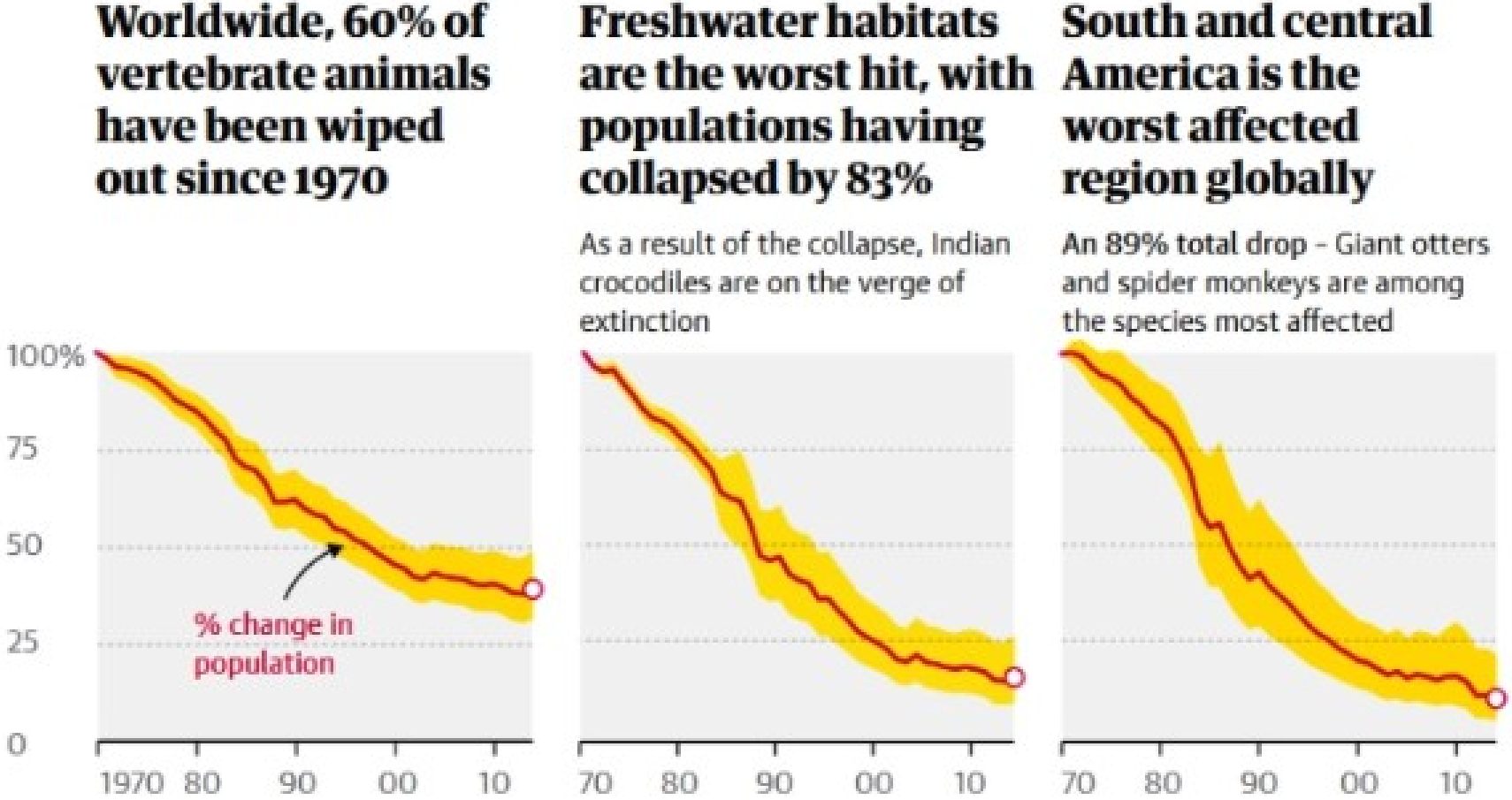
14%

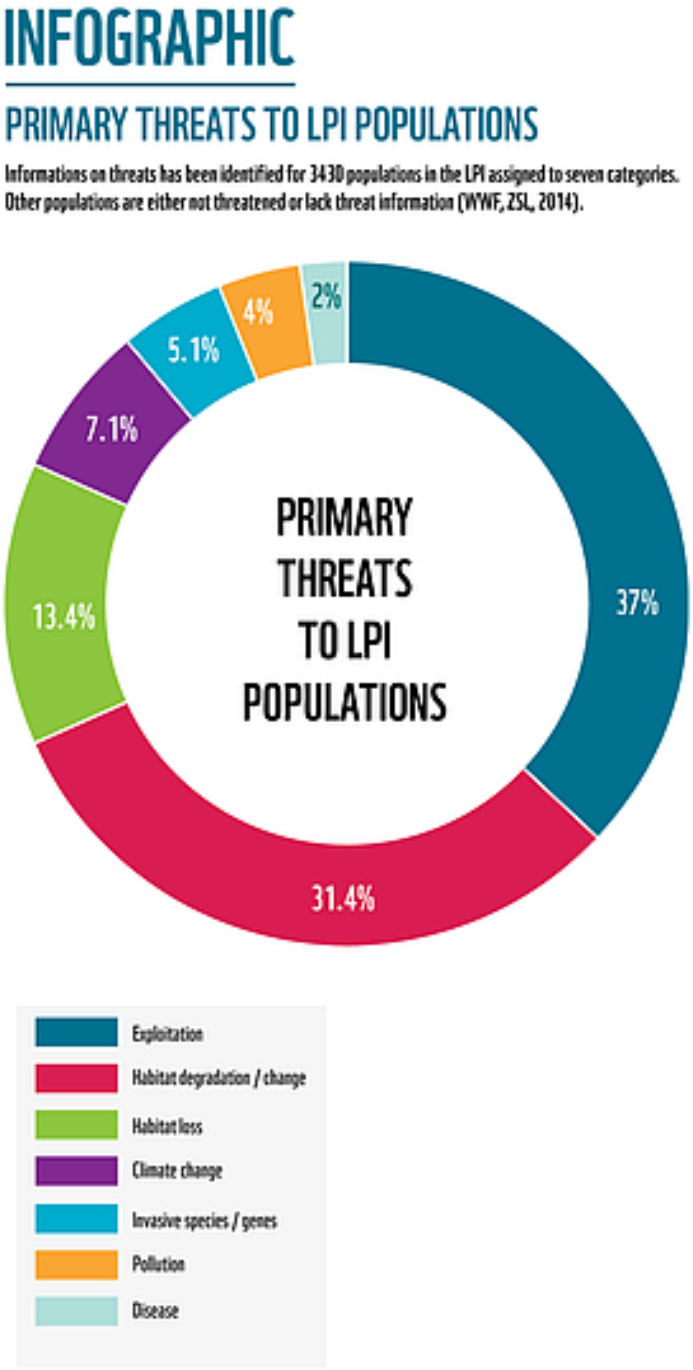
*Assessed species include lobsters, freshwater crabs, freshwater crayfishes and freshwater shrimps

Source: IUCN Red List of Threatened Species

BBC

Perdas de populações de vertebrados - 3.430 avaliadas





81,85% caça e desmatamento
(3.430 populações)

37% - Exploração (captura e caça)

31.4% - Mudança e degradação de habitat

13.45% - Perda de habitat

7.1% - Mudanças climáticas

5.1% - Espécies invasoras

4% - Poluição

2% - Doenças

“O maior levantamento global de plantas com sementes revela uma taxa alarmante de extinção”

Desde 1900, 3 espécies extintas por ano, 500 vezes mais rápido que a taxa de base

nature
International journal of science

Subscribe

NEWS · 10 JUNE 2019

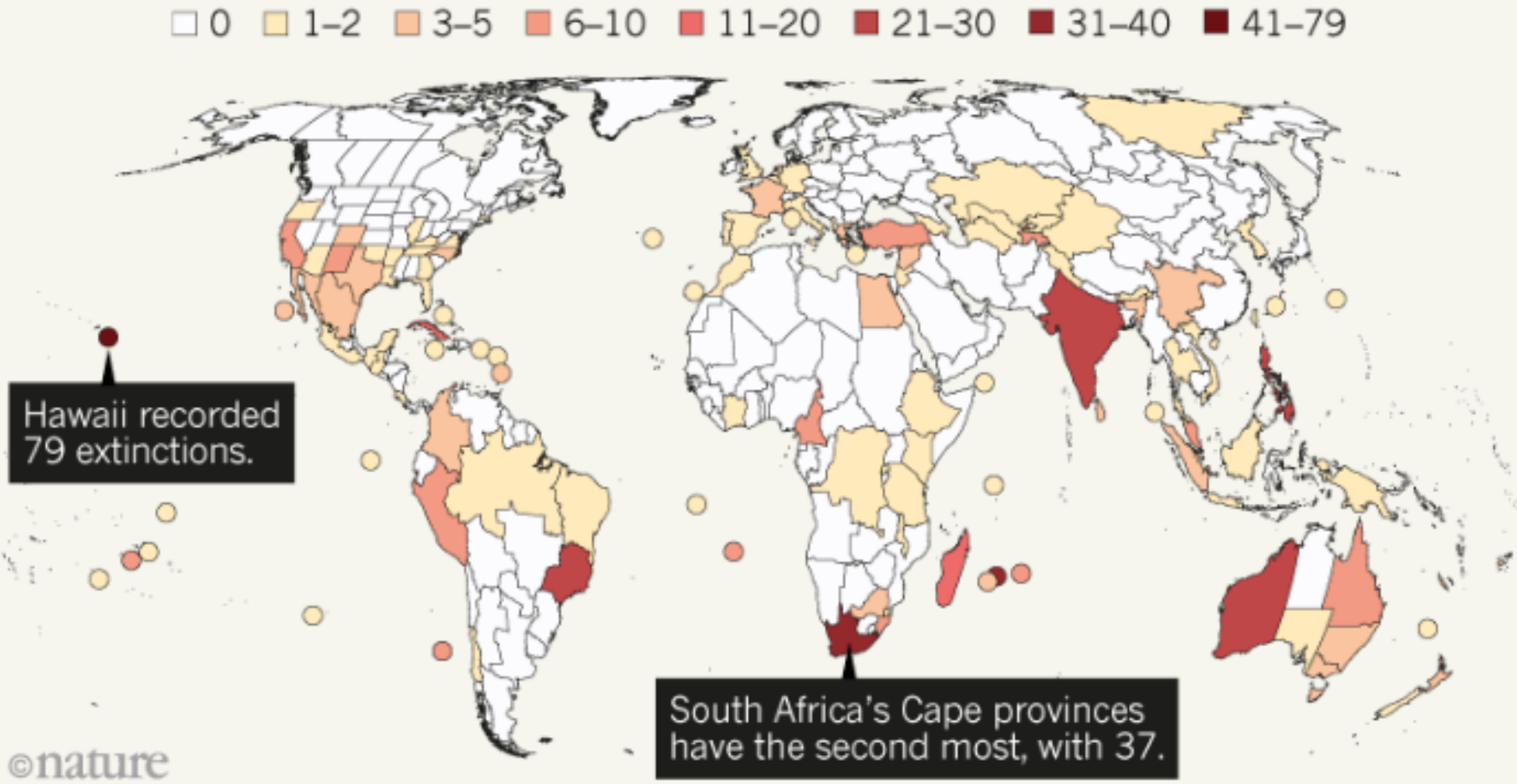
World’s largest plant survey reveals alarming extinction rate

Since 1900, nearly 3 species of seed-bearing plants have disappeared per year – 500 times faster than they would naturally.

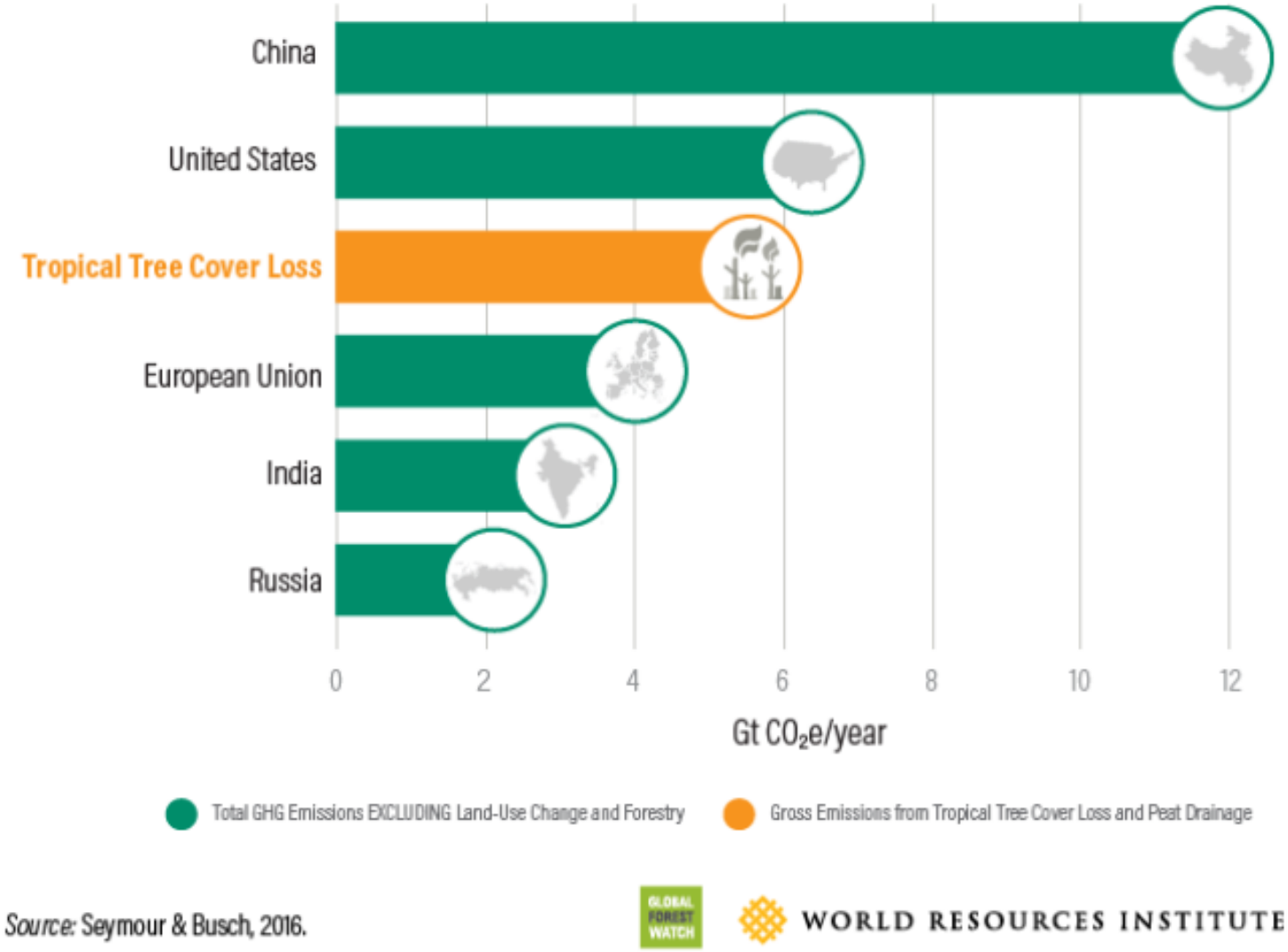
Heidi Ledford

EXTINCTION PATTERN

The number and locations of seed-bearing plant species that have disappeared since 1900.

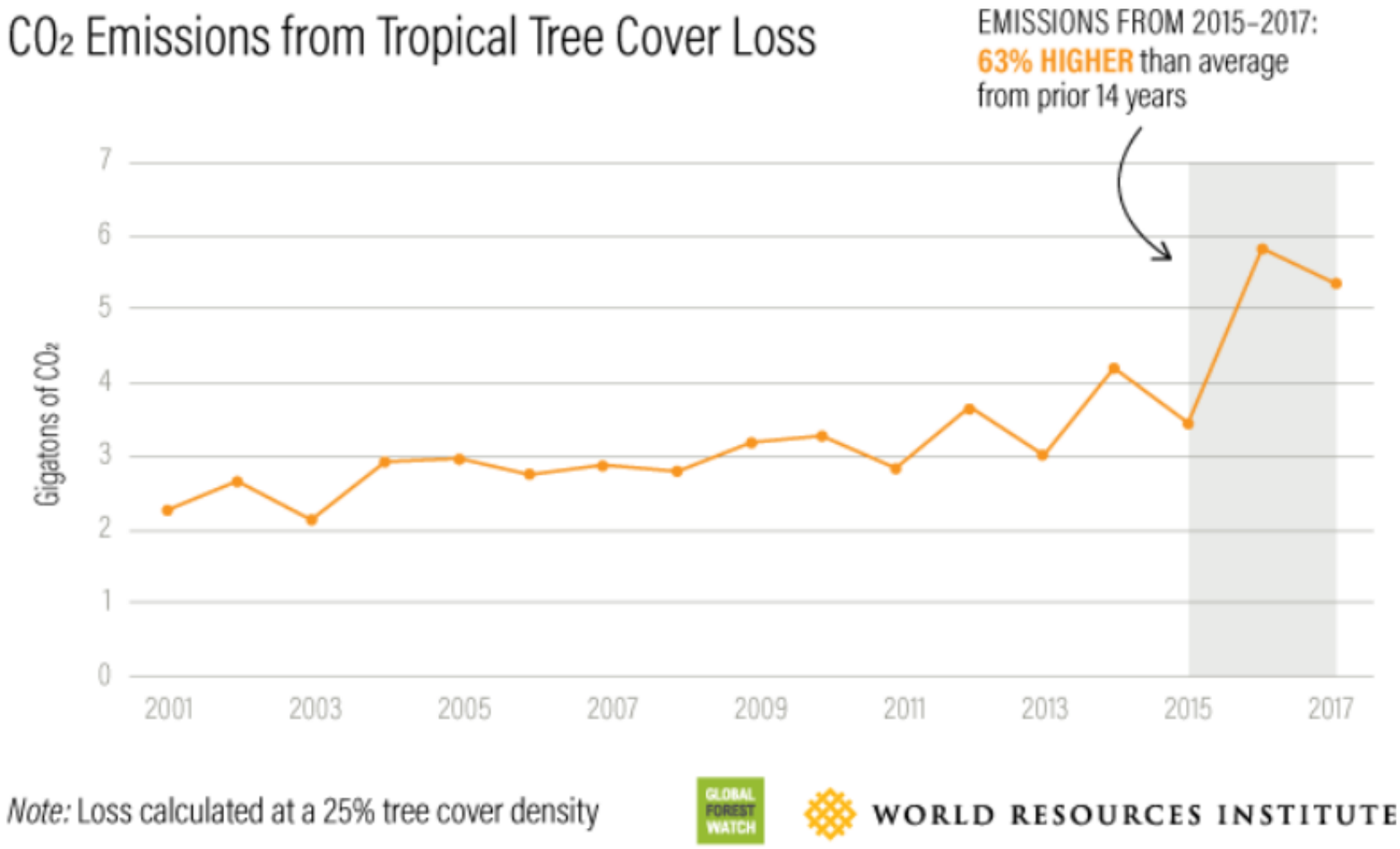


Source: Humphreys *et al.*



https://blog.globalforestwatch.org/climate/by-the-numbers-the-value-of-tropical-forests-in-the-climate-change-equation?utm_campaign=gfw_climate&utm_source=monthlyrecap&utm_medium=hyperlink&utm_term=emissionsnumbers_10_2018

It's getting worse. Average annual emissions in the last three years were 63 percent higher than in the preceding 14 years.



https://blog.globalforestwatch.org/climate/by-the-numbers-the-value-of-tropical-forests-in-the-climate-change-equation?utm_campaign=gfw_climate&utm_source=monthlyrecap&utm_medium=hyperlink&utm_term=emissionsnumbers_10_2018

Três Teses

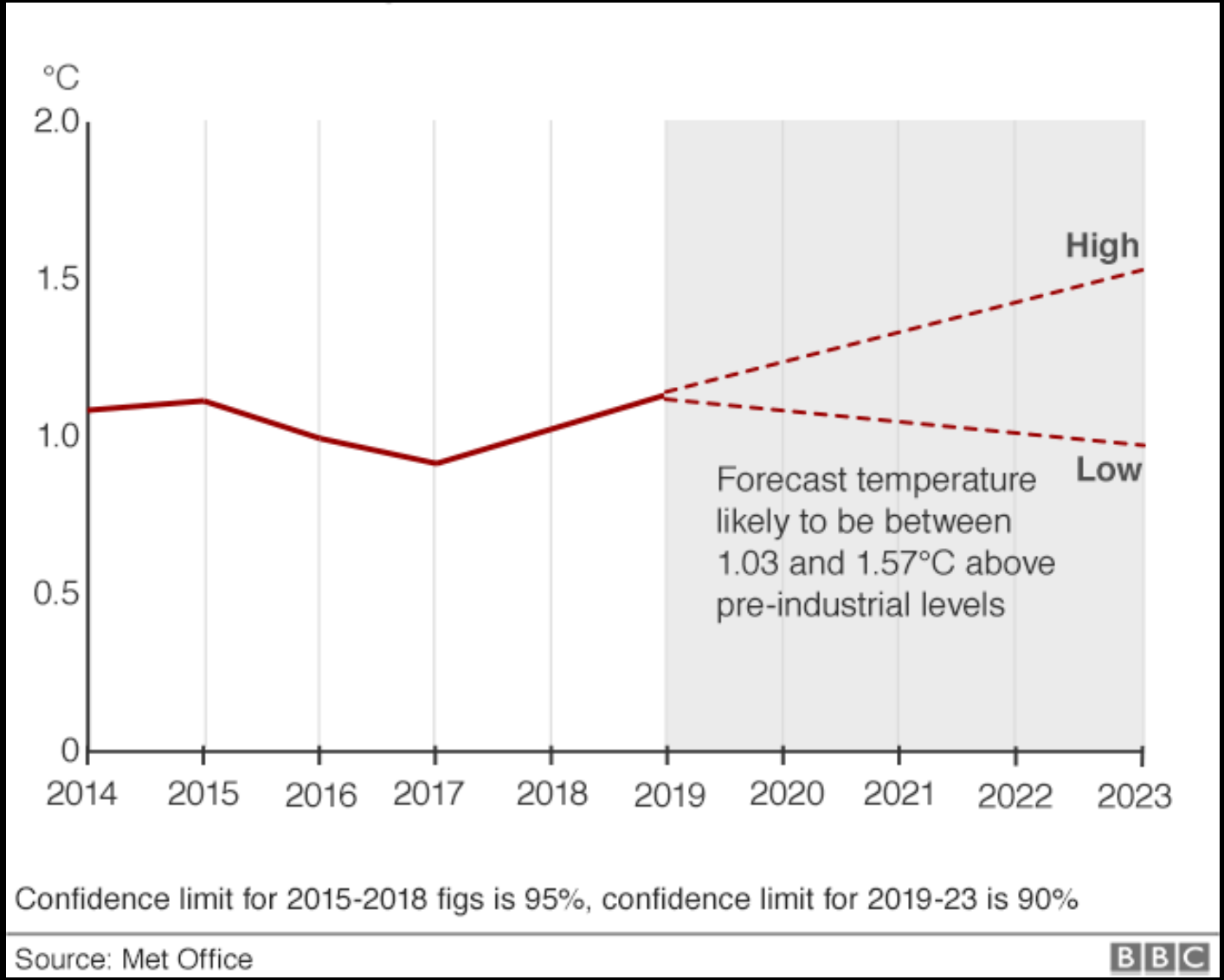
1 – Um aquecimento médio global de 2ºC acima do período pré-industrial pode ocorrer no 2º ¼ do século

2 – Um aquecimento de 2ºC é globalmente desastroso, nunca foi enfrentado pela espécie humana e pode ser atingido antes no Brasil (2030 ou anos 2030)

3 – Os 10 próximos anos serão cruciais. Eles decidirão sobre nossas chances de manter o aquecimento abaixo do nível de um colapso socioambiental global

Tese 1 – Um aquecimento médio global 2ºC acima do período pré-industrial pode ocorrer no 2º ¼ do século

Variação interanual depende do El Niño



1,57ºC

1,03ºC

Matt McGrath, "Climate change: World heading for warmest decade, says Met Office". BBC, 6/II/2019

> 1,5°C já é provavelmente inevitável por causa do desequilíbrio energético do planeta:

“Mais aquecimento é inevitável. Ocorrerá mesmo sem mais GEE”

(“More warming is coming down the pipeline. It will occur without adding any more greenhouse gases”. 2012)

https://www.ted.com/talks/james_hansen_why_i_must_speak_out_about_climate_change#t-384684

- Desequilíbrio energético do planeta

“Há um desequilíbrio energético temporário. Mais energia está chegando do que saindo da Terra e isso continuará até que a Terra se aqueça o bastante para de novo irradiar para fora tanta energia quanto ela absorve do sol.

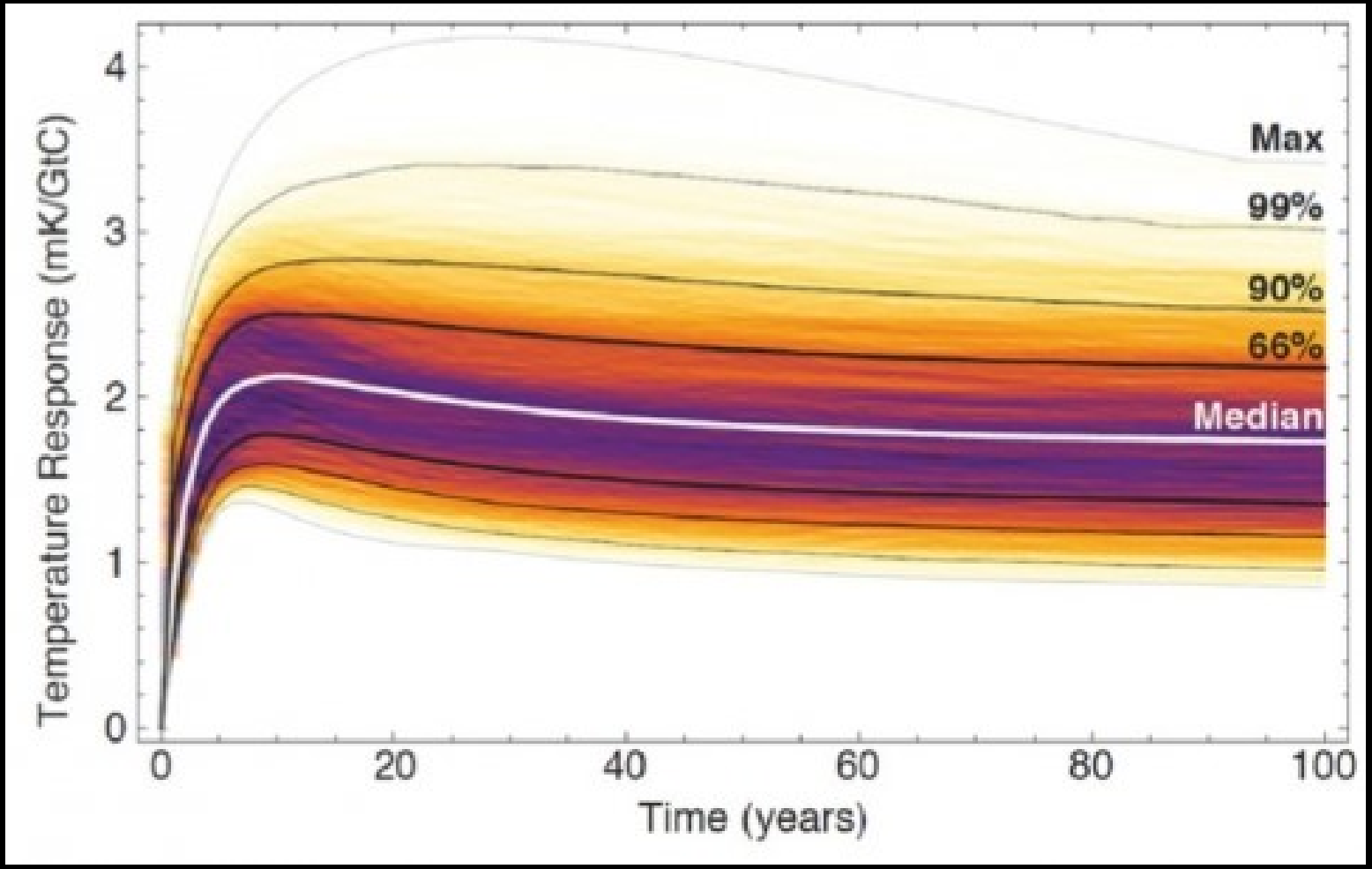
“O desequilíbrio energético total é de cerca de 6/10 W/m^2 É enorme. É cerca de 20 vezes maior que a taxa de energia usada pela humanidade”.

There is a temporary energy imbalance. More energy is coming in than going out until Earth warms up enough to again radiate to space as much energy as it absorbs from the Sun. **More warming is coming down the pipeline. It will occur without adding any more GhG** [...] The total energy imbalance now is about 6/10 W/m^2. [...] It is enormous. It is about 20 times greater than the rate of energy used by all the humanity”.

“É o equivalente a explodir 400 mil bombas atômicas de Hiroshima por dia, 365 dias por ano. É quanto a Terra está absorvendo em energia suplementar todos os dias”

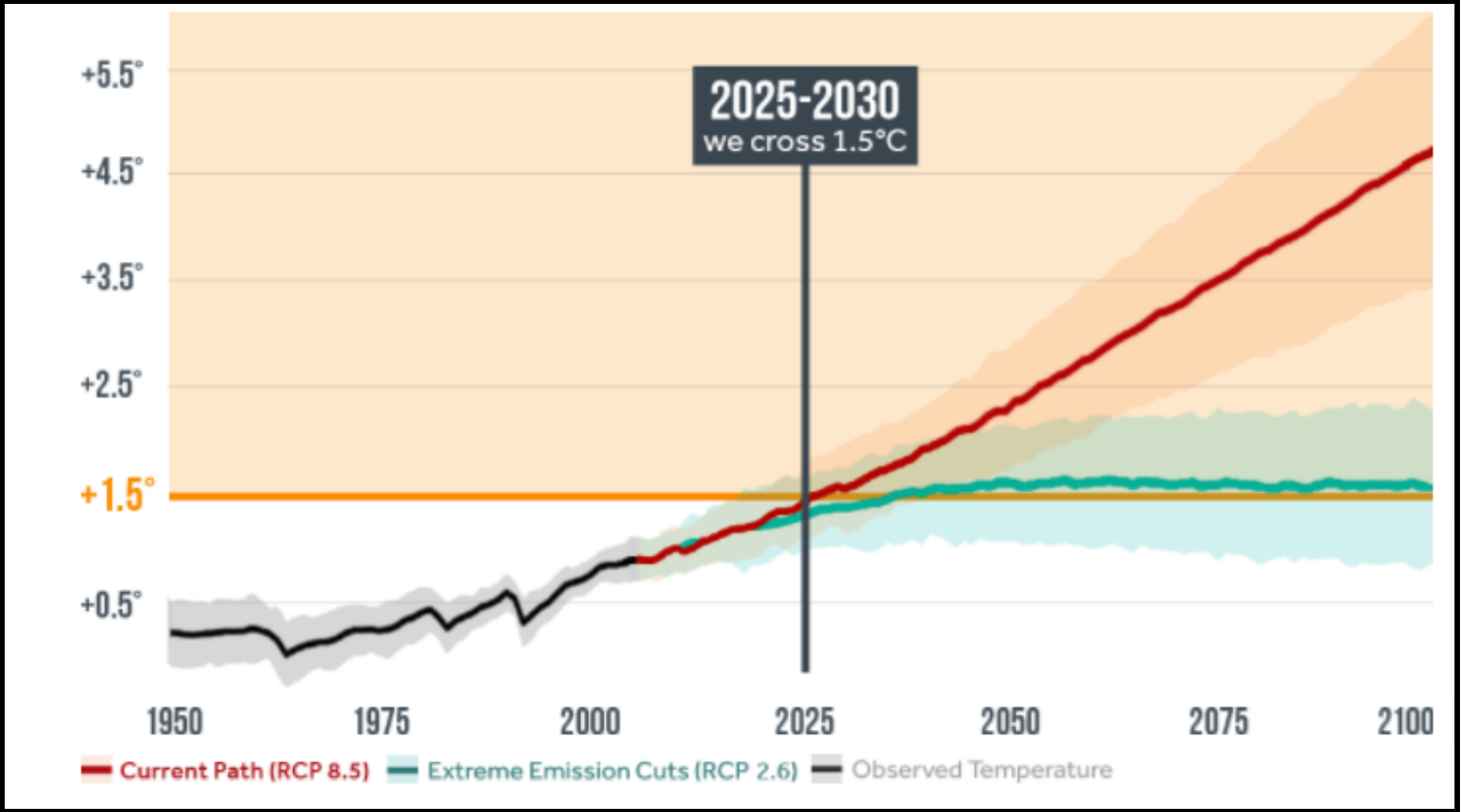
“That is how much energy Earth is gaining each day” (James Hansen)

Há defasagem de ~10 anos entre a emissão de CO_2 e seu máximo impacto sobre o aquecimento



Cf. Katharine L Ricke & Ken Caldeira, "Maximum warming occurs about one decade after a carbon dioxide emission". *Environmental Research Letters*, 9, 2/XII/2014.

Quando? 1,5ºC em 2025 - 2030 (Climate Central)



Climate Central Research Report, “Flirting with the 1.5°C Threshold”. 20/IV/2016
http://www.climatecentral.org/news/world-flirts-with-1.5C-threshold-20260

1,5ºC - Quando?

Kevin Trenberth, NCAR
Abril de 2016

"Não vejo em absoluto como não ultrapassaremos o limite de 1,5ºC na próxima década ou num prazo do gênero".

"I don't see at all how we're going to not go through the 1.5 degree-number in the next decade or so," Dr. Trenberth added.

SCIENCE | 2016 Already Shows Record Global Temperatures

The New York Times
19/IV/2016

O aquecimento global ocorrerá antes do que pensamos

nature
International journal of science

Subscribe

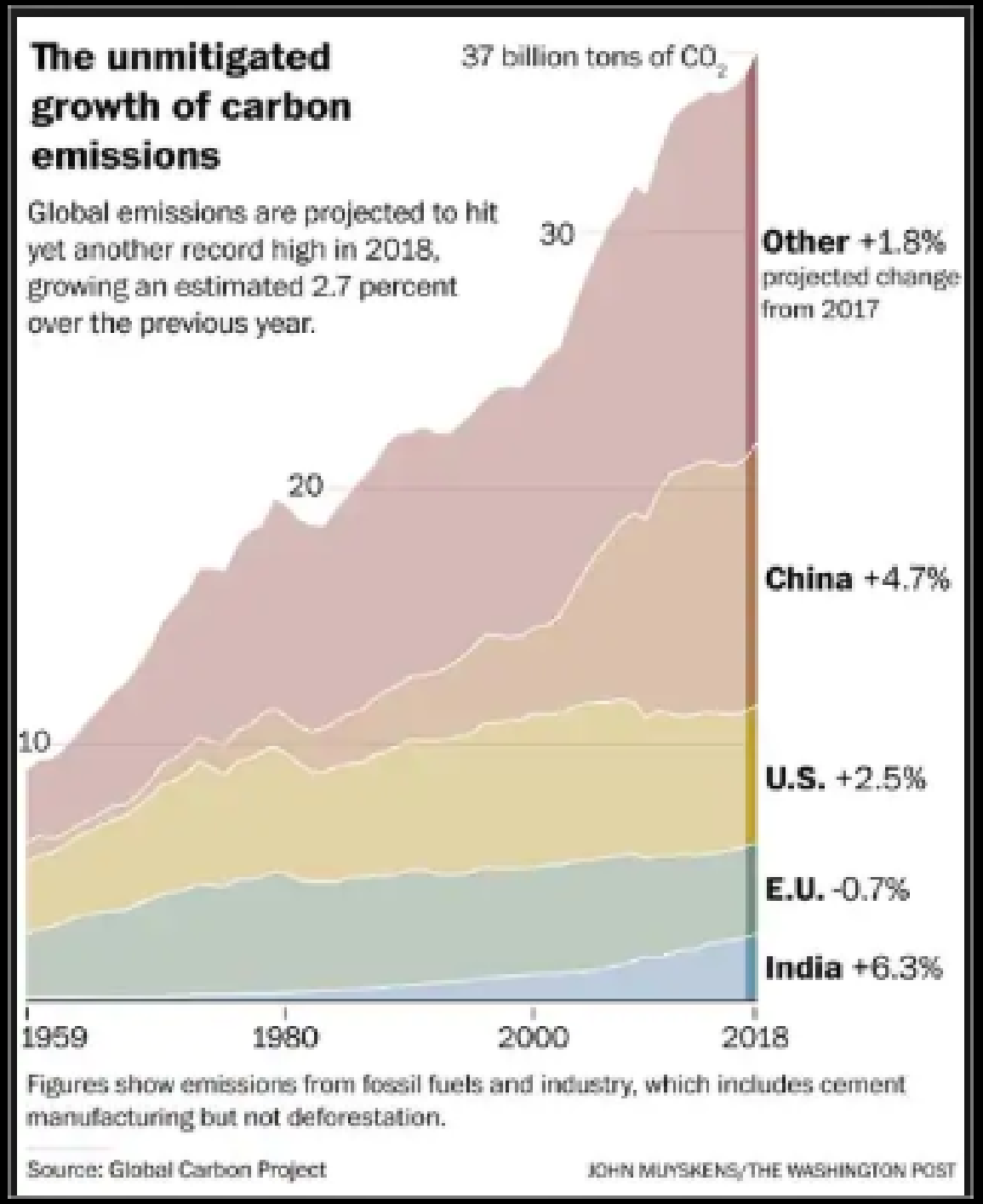
COMMENT · 05 DECEMBER 2018

Global warming will happen faster than we think

Three trends will combine to hasten it, warn Yangyang Xu, Veerabhadran Ramanathan and David G. Victor.

a. As emissões de CO_2 continuam aumentando

Em 2018: +63%
em relação a 1990



b. Efeito paradoxal do menor uso de carvão

“Os aerossóis, incluindo os sulfatos, nitratos e os compostos orgânicos, refletem a luz solar. Esse escudo de aerossóis manteve o planeta mais frio, possivelmente em até 0,7ºC globalmente”

[outras avaliações: 0,5ºC a 1,1ºC]

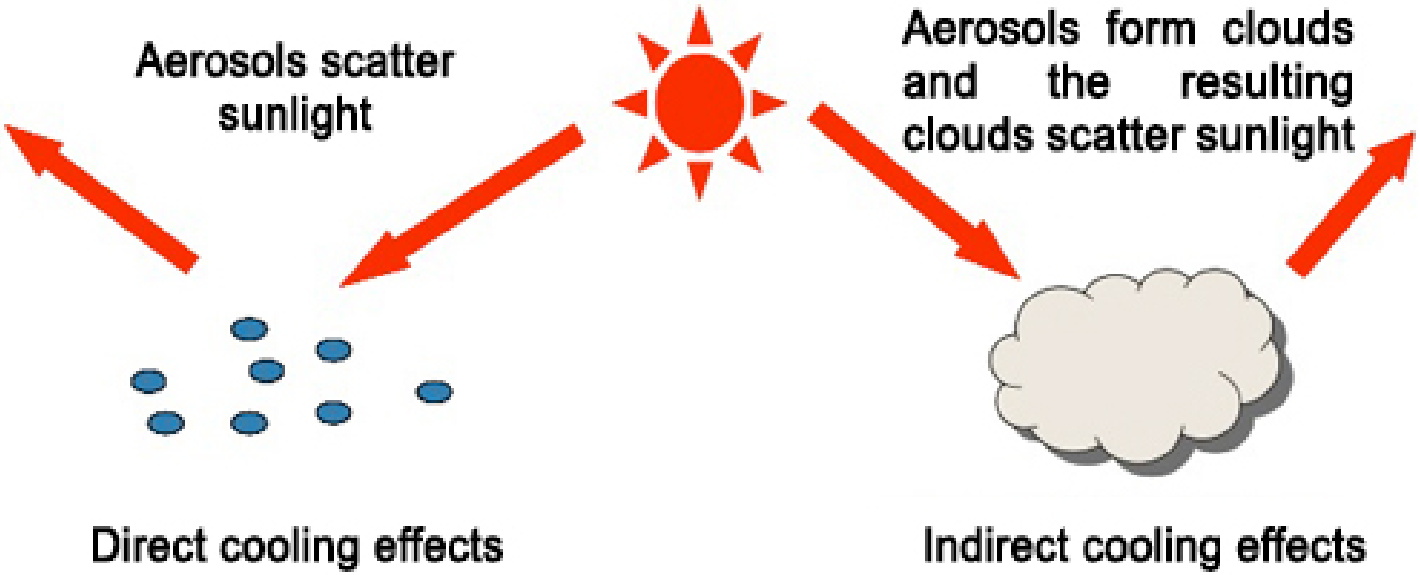
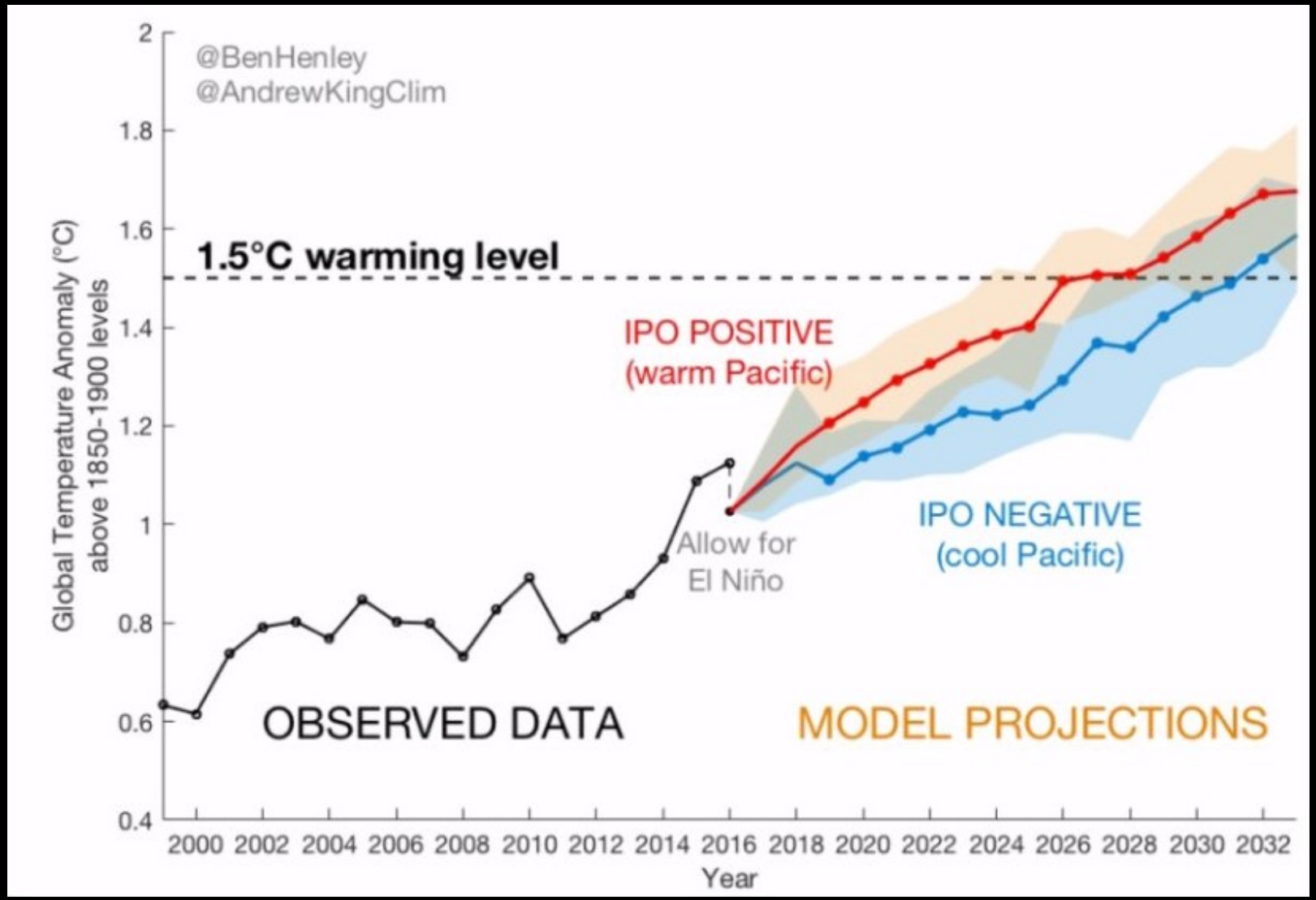


Figure 1. Global cooling effects of aerosols.

c. há sinais de que o planeta está entrando em uma fase de aquecimento natural, que pode durar algumas décadas, por causa da Oscilação Interdecadal do Pacífico.



2ºC acima do período pré-industrial no 2º ¼ do século

2035 - 2045

SCIENTIFIC AMERICAN

English

ES MIND HEALTH TECH SUSTAINABILITY EDUCATION VIDEO PODCASTS BLOG

“A Terra cruzará o limiar perigoso do clima até 2036”

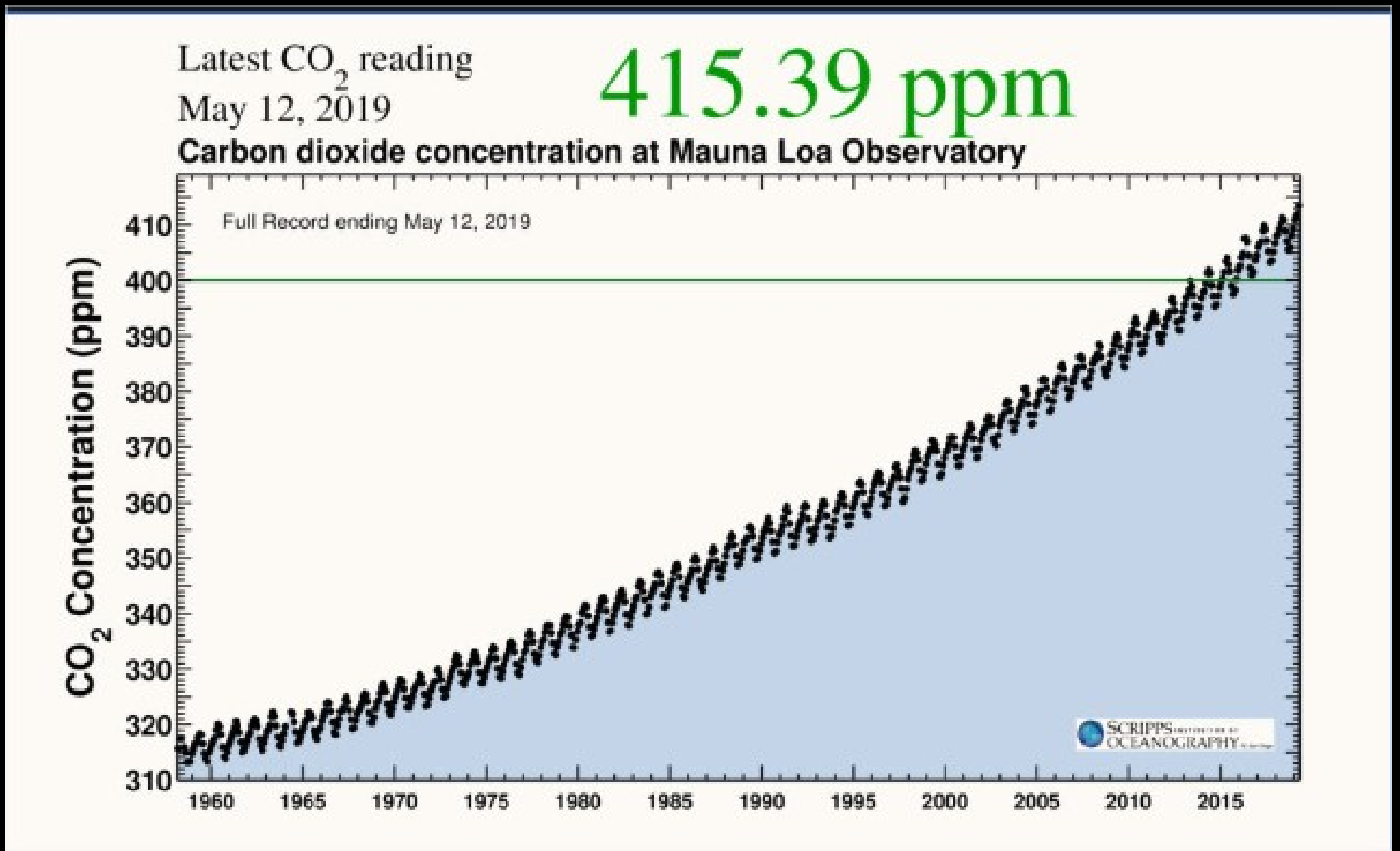
CLIMATE

Earth Will Cross the Climate Danger Threshold by 2036

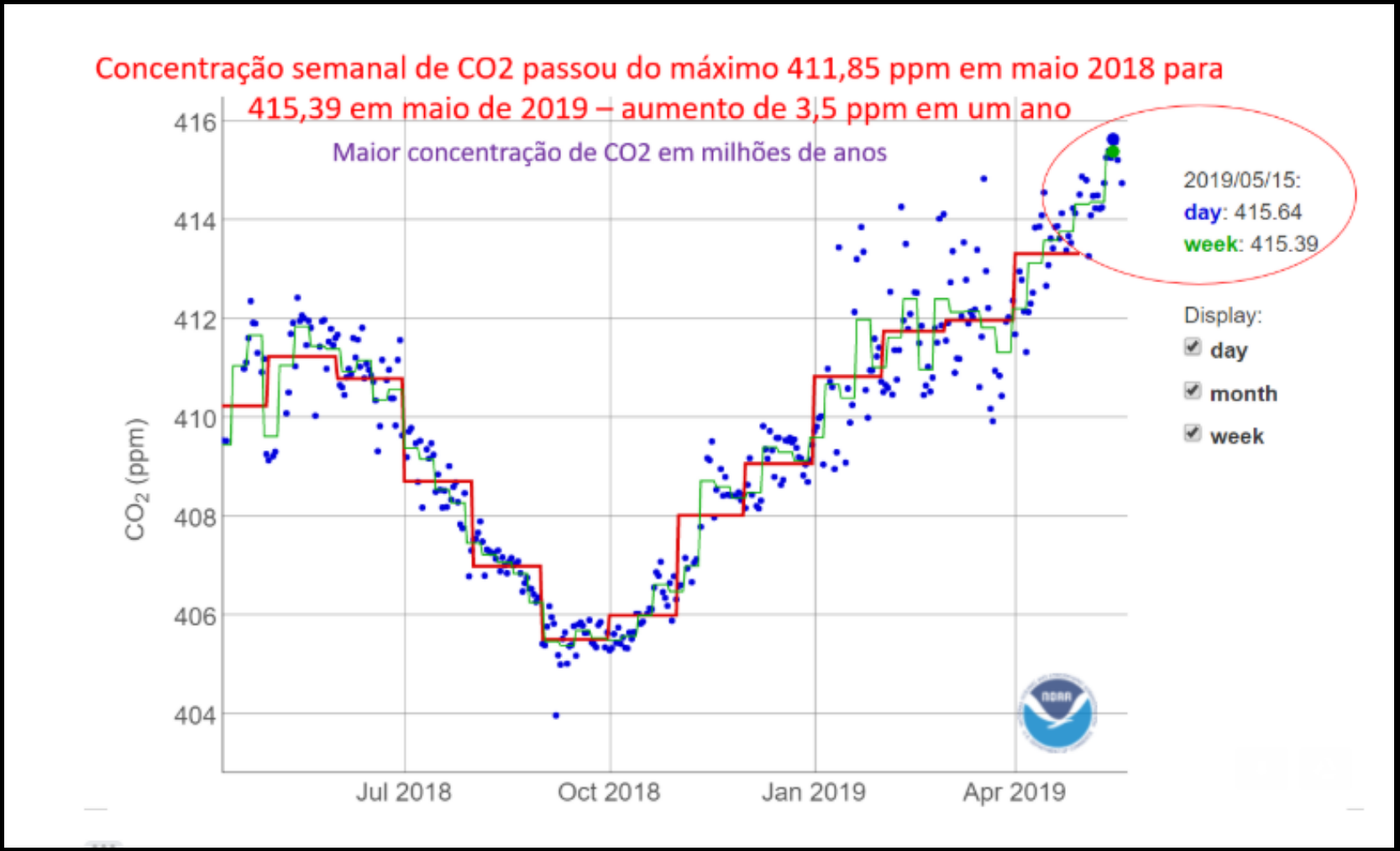
“Para não se ultrapassar o limiar de 2ºC, os níveis de CO_2 devem-se manter **abaixo de 405 ppm**”

Michael E. Mann, *Scientific American*, 1/IV/2014

As concentrações atmosféricas de CO_2 já ultrapassaram 415 ppm em Maio de 2019



2017 – 2018: aumento de 3,5 ppm



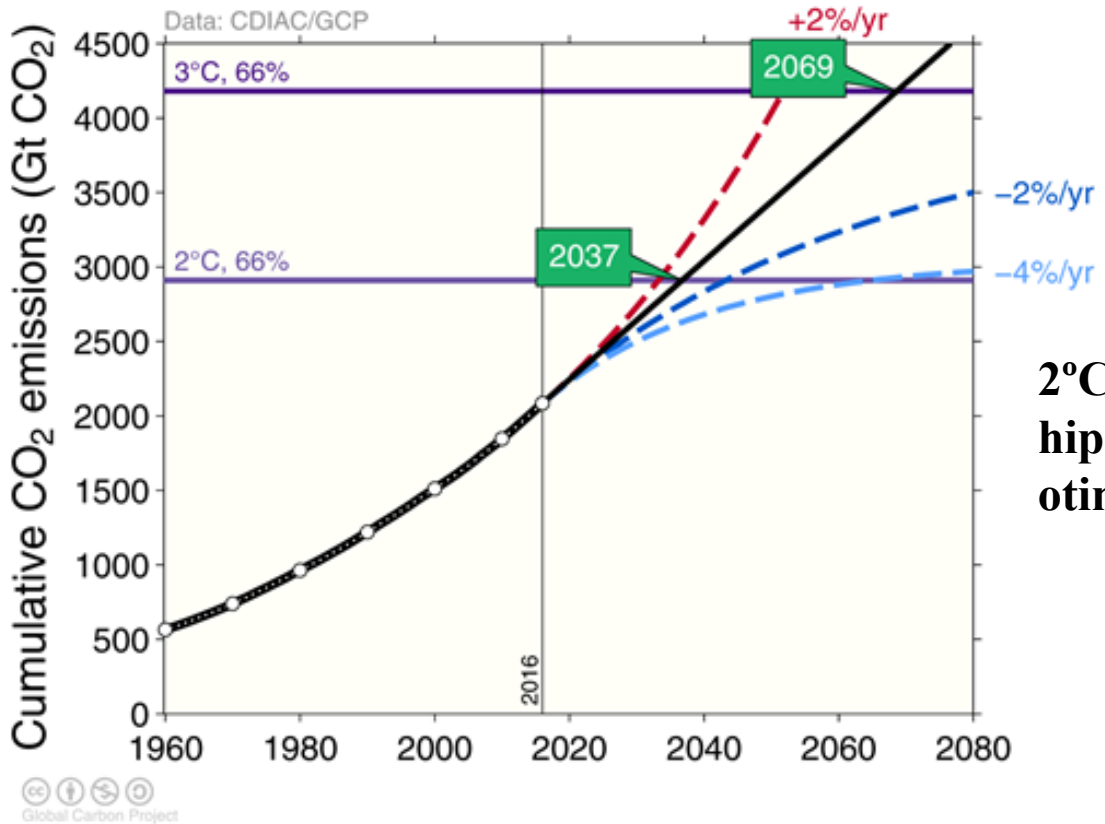
Mantida essa taxa, atinge-se 450 ppm em 2030

Mais provável (66%): 2ºC em 2037 e 3ºC em 2069

GLOBAL CARBON PROJECT

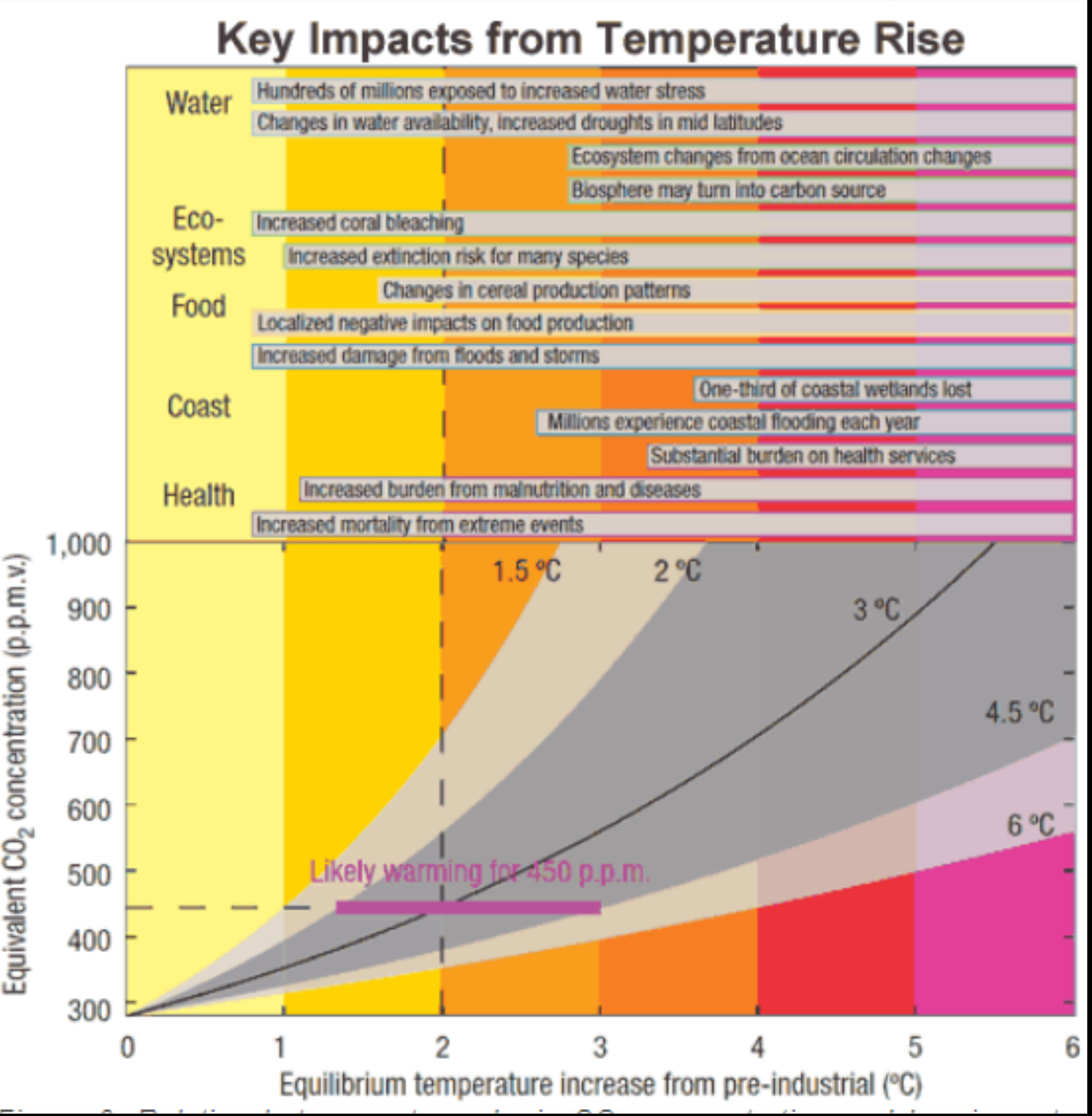
Cumulative global CO_2 emissions and temperature

Cumulative global CO_2 emissions from fossil fuels, industry, and land use change and four simplified future pathways compared to probability of exceeding different temperatures



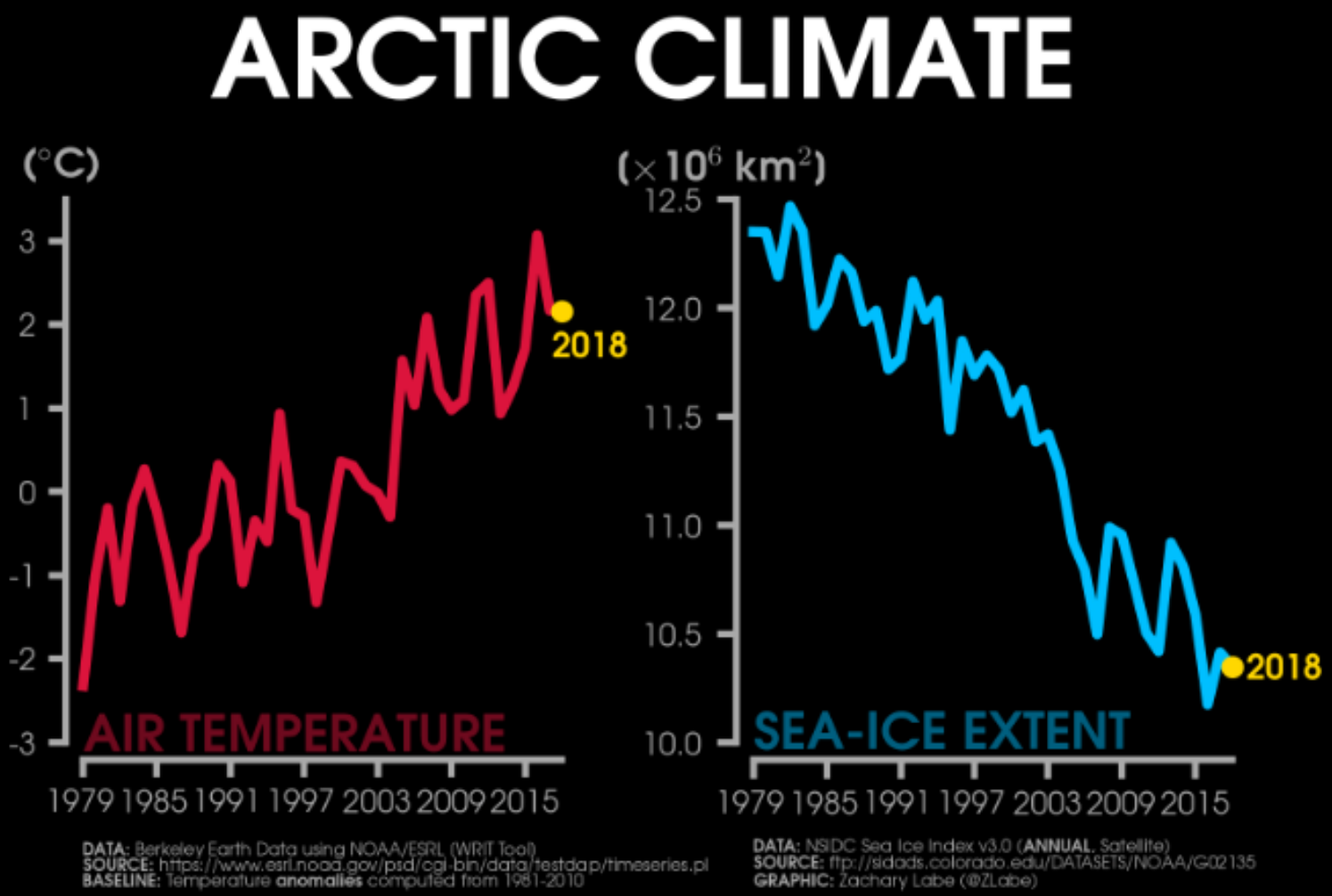
2ºC em 2070, na hipótese mais otimista

The green boxes show the year that the exceedance budgets are exceeded assuming constant 2016 emission levels
The years are indicative and vary depending on definition and methodology



(Knutti and Hegerl 2008)

Amplificação Ártica: 2ºC global implica entre 3,2ºC e 6,6ºC em 2050 no Ártico



Mark Lynas, *Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet.* Londres, 2007

O colapso dos pergelissolos já começou

nature
International journal of science

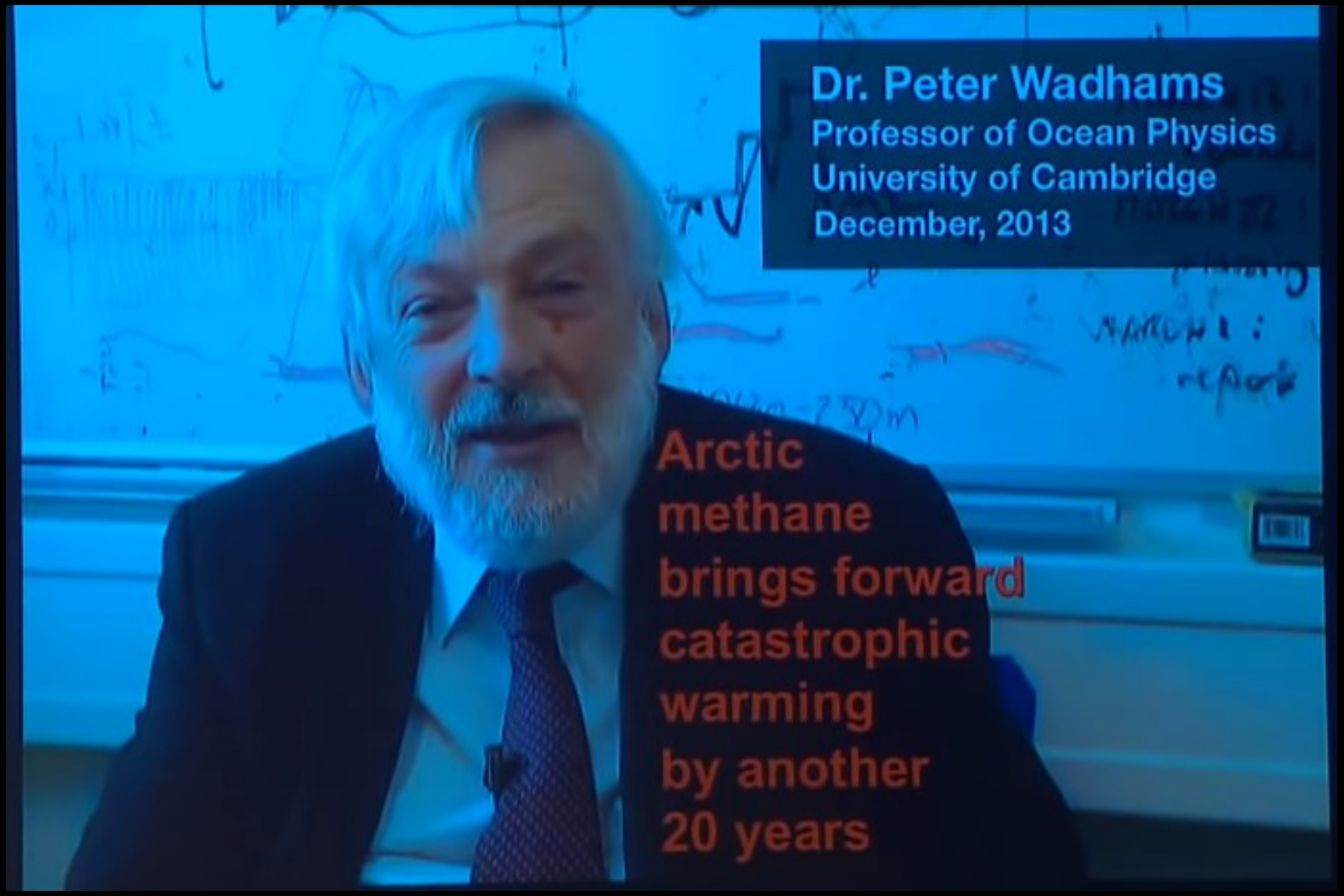
COMMENT · 30 APRIL 2019

Permafrost collapse is accelerating carbon release

The sudden collapse of thawing soils in the Arctic might double the warming from greenhouse gases released from tundra, warn Merritt R. Turetsky and colleagues.

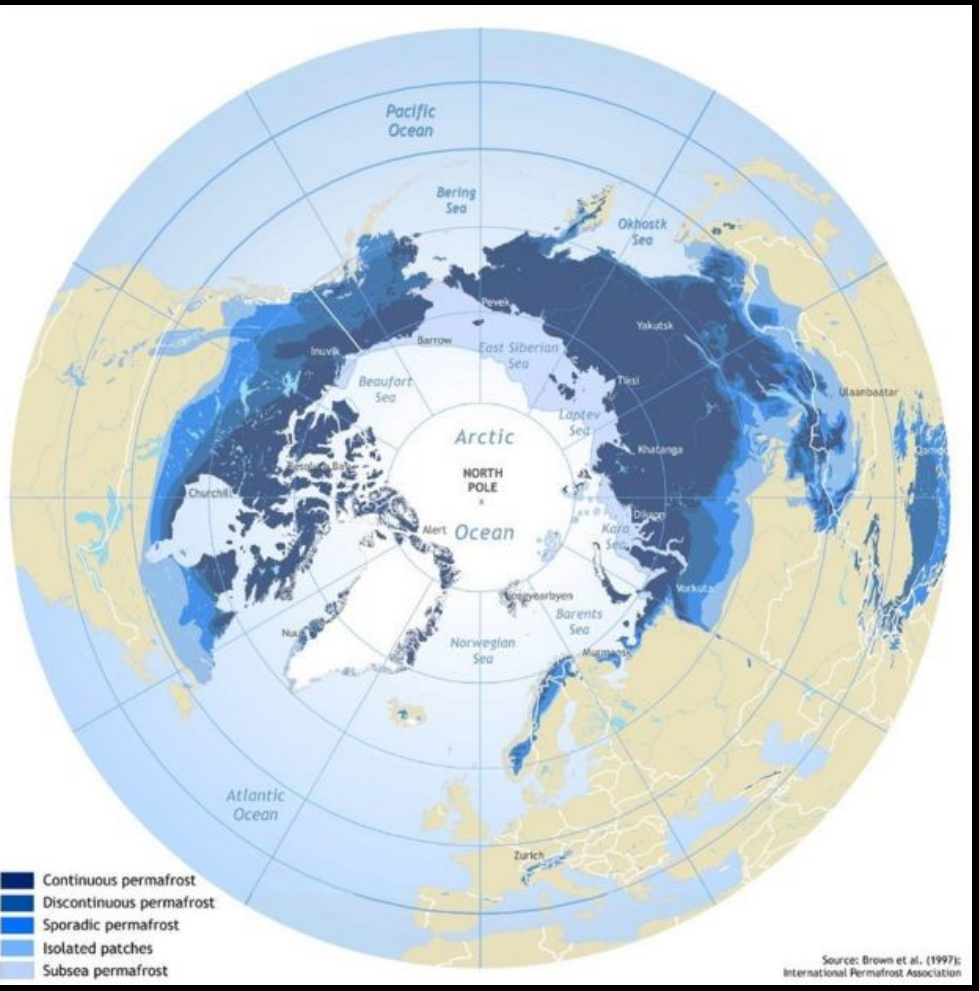
Merritt R. Turetsky, Benjamin W. Abbott, Miriam C. Jones, Katey Walter Anthony, David Olefeldt, Edward A. G. Schuur, Charles Koven, A. David McGuire, Guido Grosse, Peter Kuhry, Gustaf Hugelius, David M. Lawrence, Carolyn Gibson & A. Britta K. Sannel

“O metano liberado no Ártico engendra um aquecimento catastrófico nos próximos 20 anos”



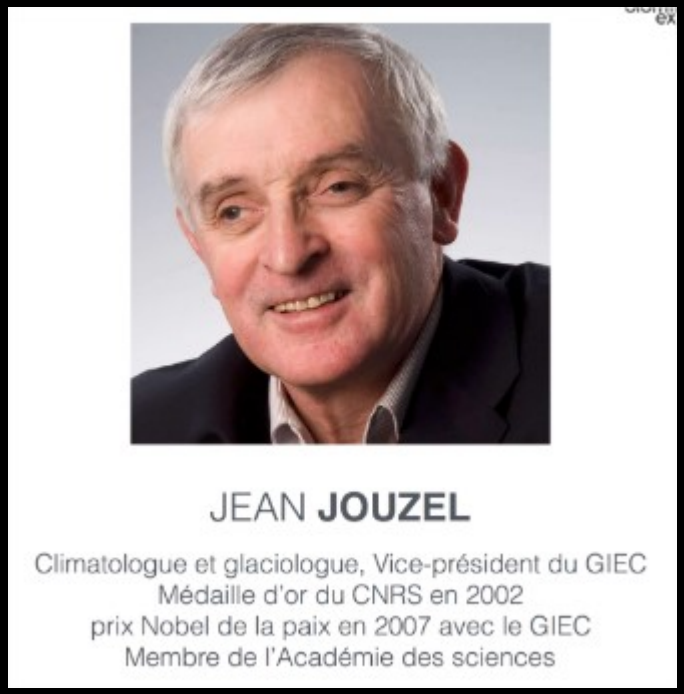
Stuart Scott: https://www.youtube.com/watch?v=FPdc75epOEw

Segundo o Arctic Methane Emergency Group (AMEG) de Cambridge : "O CH_4 pode-se tornar a maior forçante radiativa nos próximos 20 anos". Mesmo que isso não se verifique, é clara a maior participação do metano no âmbito dos GEE.



24% das terras do hemisfério norte são pergelissolos (*permafrost*)

Jean Jouzel, ex-vice-presidente do IPCC (2017):



"Para manter alguma chance de permanecer abaixo dos 2ºC é necessário que o pico das emissões seja atingido no mais tardar em 2020".

Citado por Pierre Le Hir, "Réchauffement climatique: la bataille des 2 ºC est presque perdue". *Le Monde*, 31/XII/2017.

Carbon budget: “Three years to safeguard our climate”

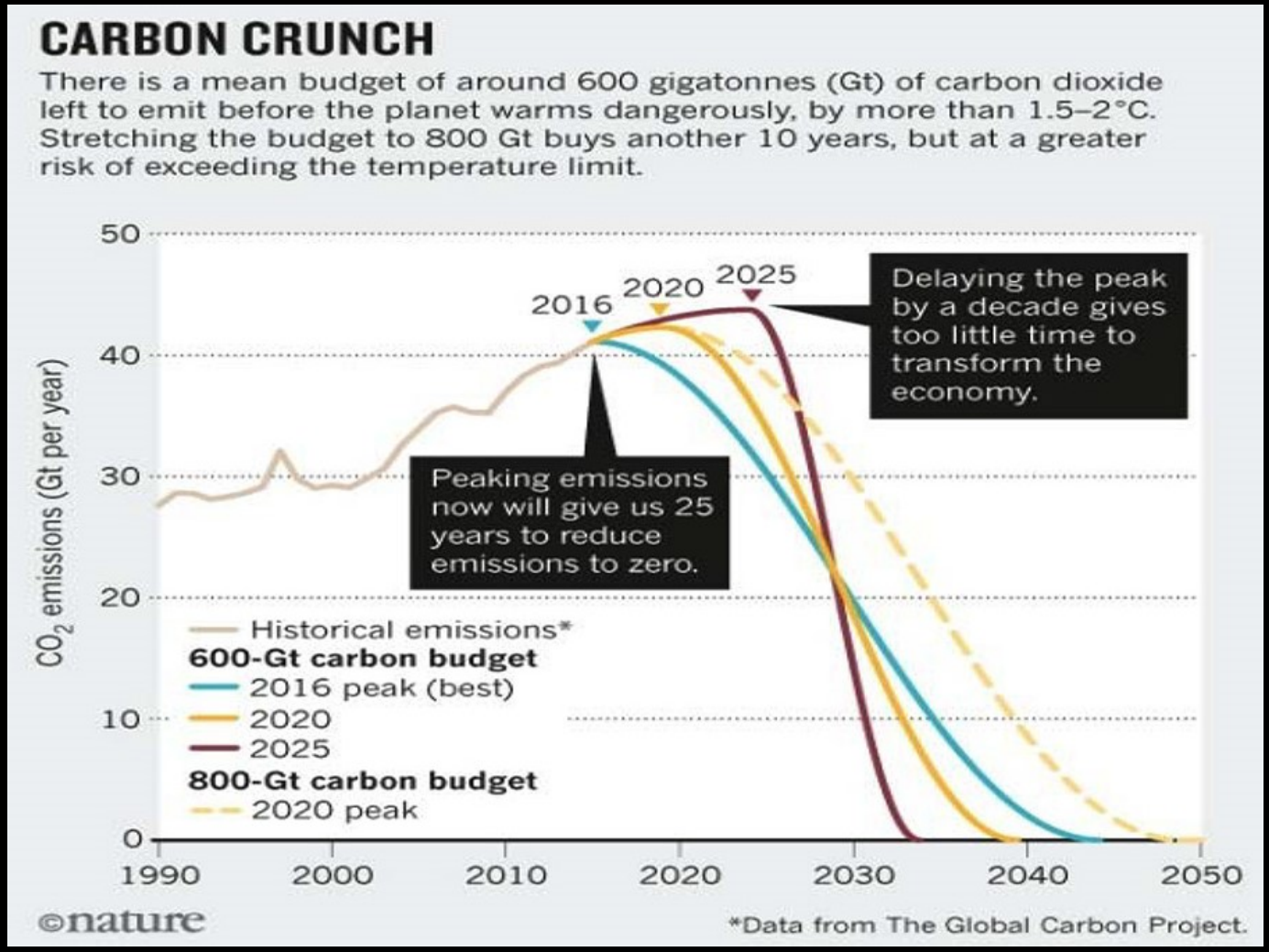
Emissões:

Pico e redução a zero

2016 => 2050

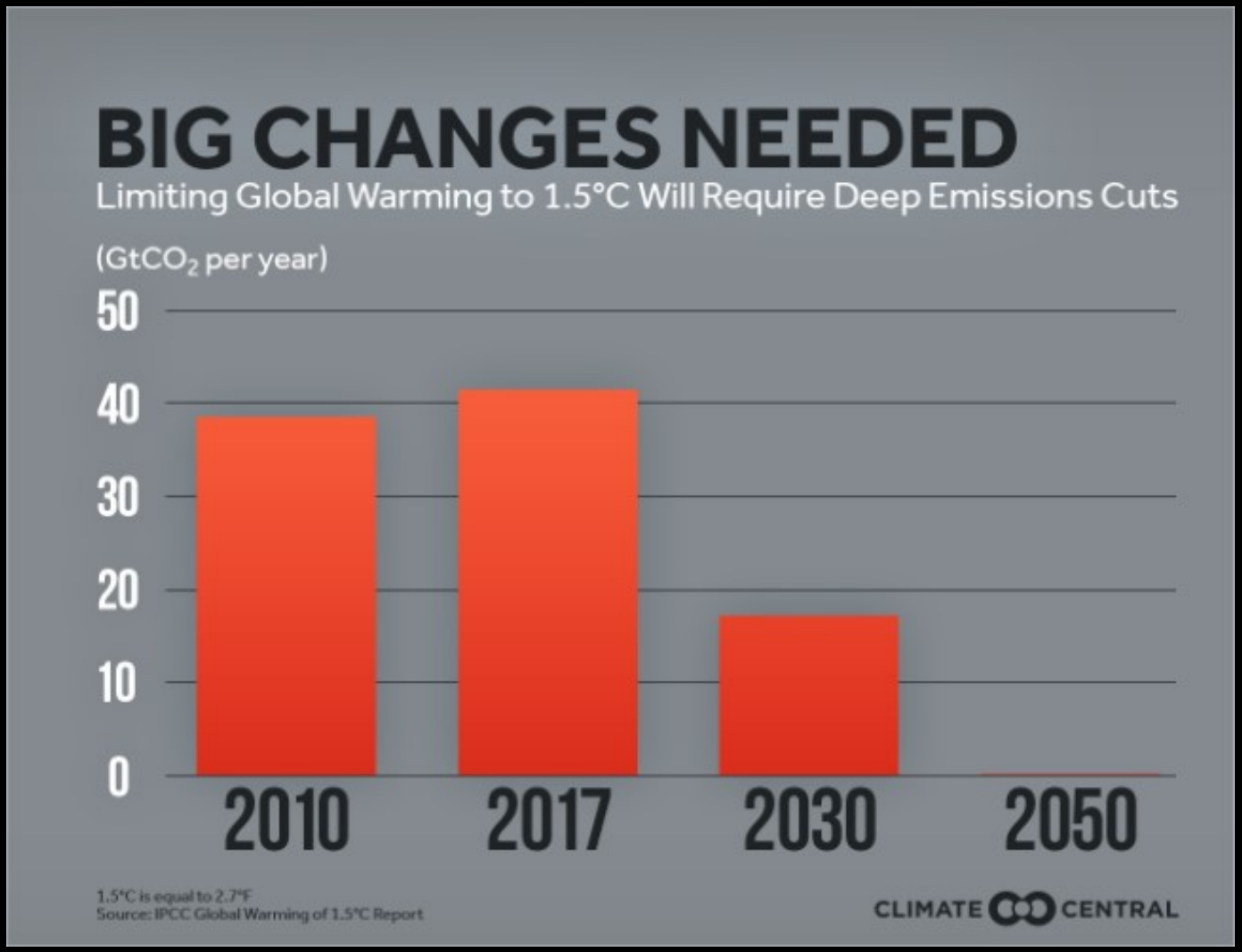
2020 => 2040

2025 => 2035



Christiana Figueres, Hans Joachim Schellnhuber, Gail Whiteman, Johan Rockström, Anthony Hobley & Stefan Rahmstorf, “Three years to safeguard our climate”. *Nature,* 29/VI/2017

Carbon Budget para manter o aquecimento em 1,5°C (com *overshoot*)



2020 = 40 Gt

2030 = 18 Gt

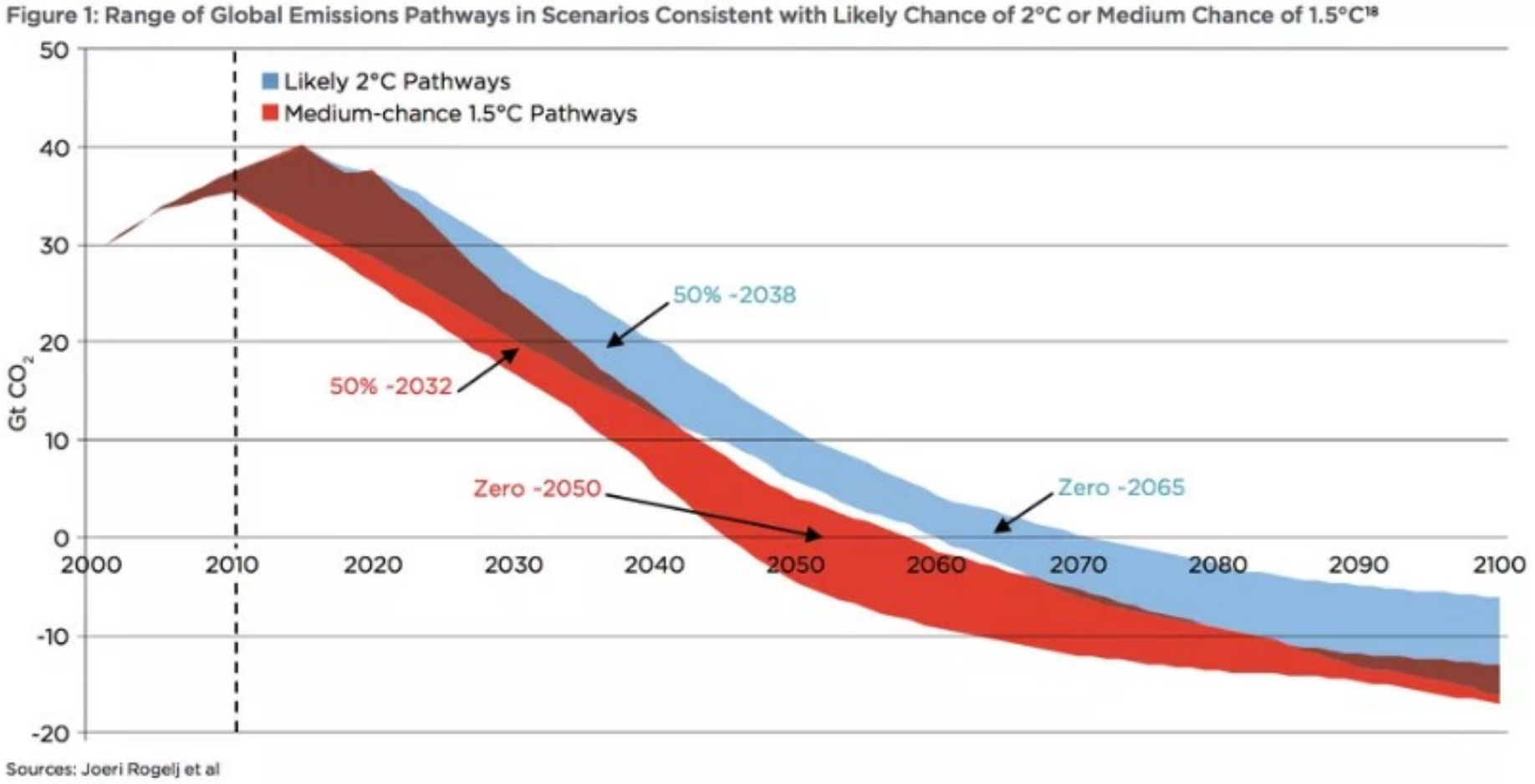
2040 = 8 Gt

2050 = 0 Gt
(emissões líquidas)

Em 2030 emissões globais de CO_2 devem cair a apenas 44% de seu nível de 2017 (= 41 $GtCO_2$) e atingir zero líquido até 2050

Após “0 net” emissões em 2050, emissões negativas

To hit the brakes at 1.5 degrees, global carbon emissions would need to immediately begin plunging, faster than they ever have, and hit zero by 2050 (and then **go negative**):



https://www.vox.com/energy-and-environment/2018/1/19/16908402/global-warming-2-degrees-climate-change

Três Teses

1 – Um aquecimento médio global de 2ºC acima do período pré-industrial pode ocorrer no 2º ¼ do século

2 – Um aquecimento de 2ºC é globalmente desastroso, nunca foi enfrentado pela espécie humana e pode ser atingido antes no Brasil (2030 ou anos 2030).

3 – Os 10 próximos anos serão cruciais. Eles decidirão sobre nossas chances de manter o aquecimento abaixo do nível catastrófico.

Tese 2

Um aquecimento de 2ºC é globalmente desastroso, nunca foi enfrentado pela espécie humana e pode ser atingido antes no Brasil (2030 ou anos 2030)

“Não temos evidência de que um aquecimento de 1,9ºC é algo com que se possa lidar facilmente, e 2,1ºC é um desastre”

Sir Brian Hoskins
Diretor do Grantham Institute for Climate Change, Imperial College, Londres:

Cf Andrew Simms, “A cat in hell’s chance – why we’re losing the battle to keep global warming below 2C”, *The Guardian*, 19/I/2017: “We have no evidence that a 1.9C rise is something we can easily cope with, and 2.1 is a disaster.”

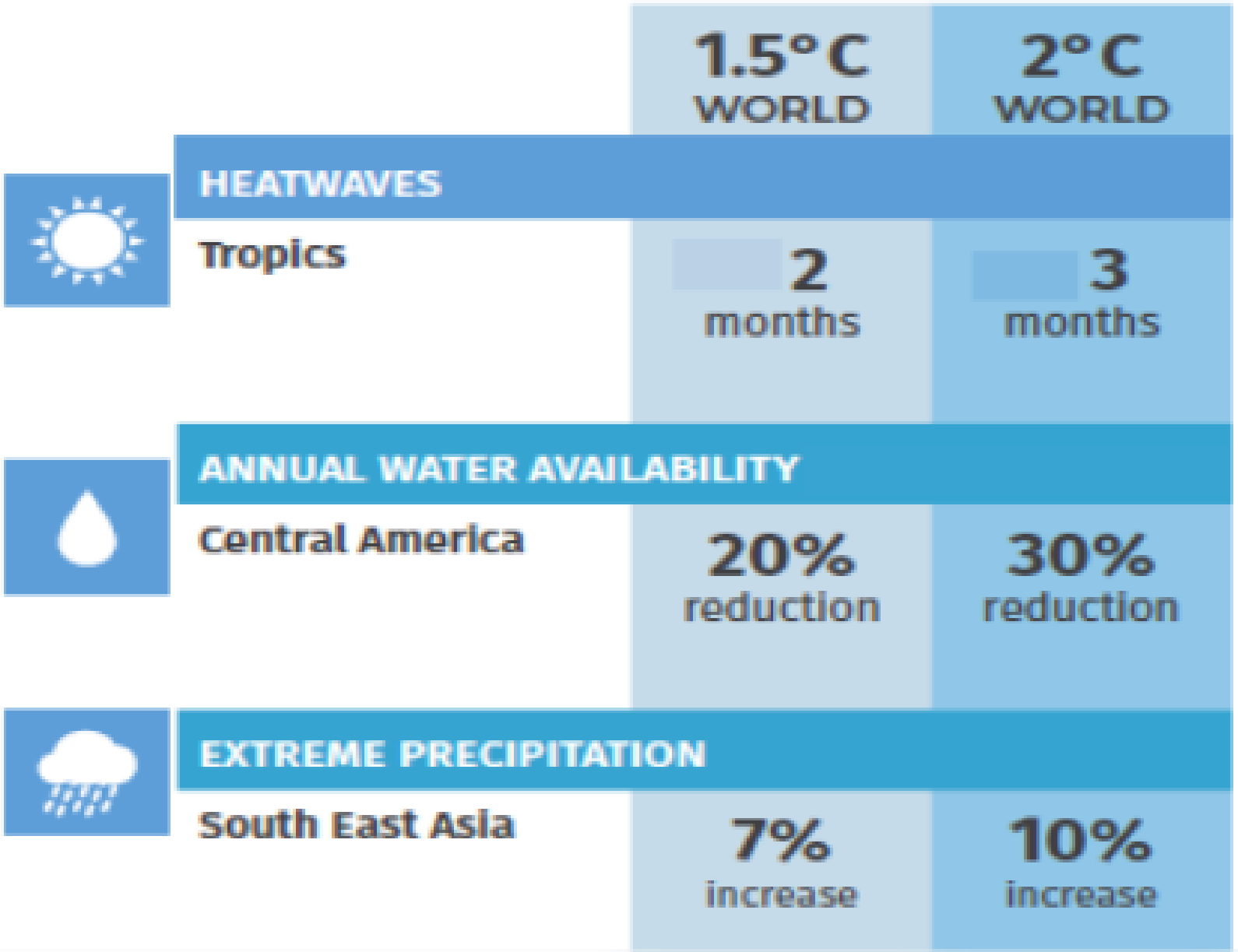
Por que 2ºC é desastroso?

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON Climate Change

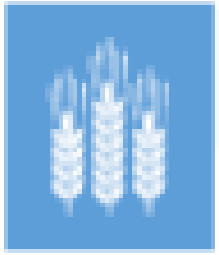
GLOBAL WARMING OF 1.5 °C

8 / X / 2018

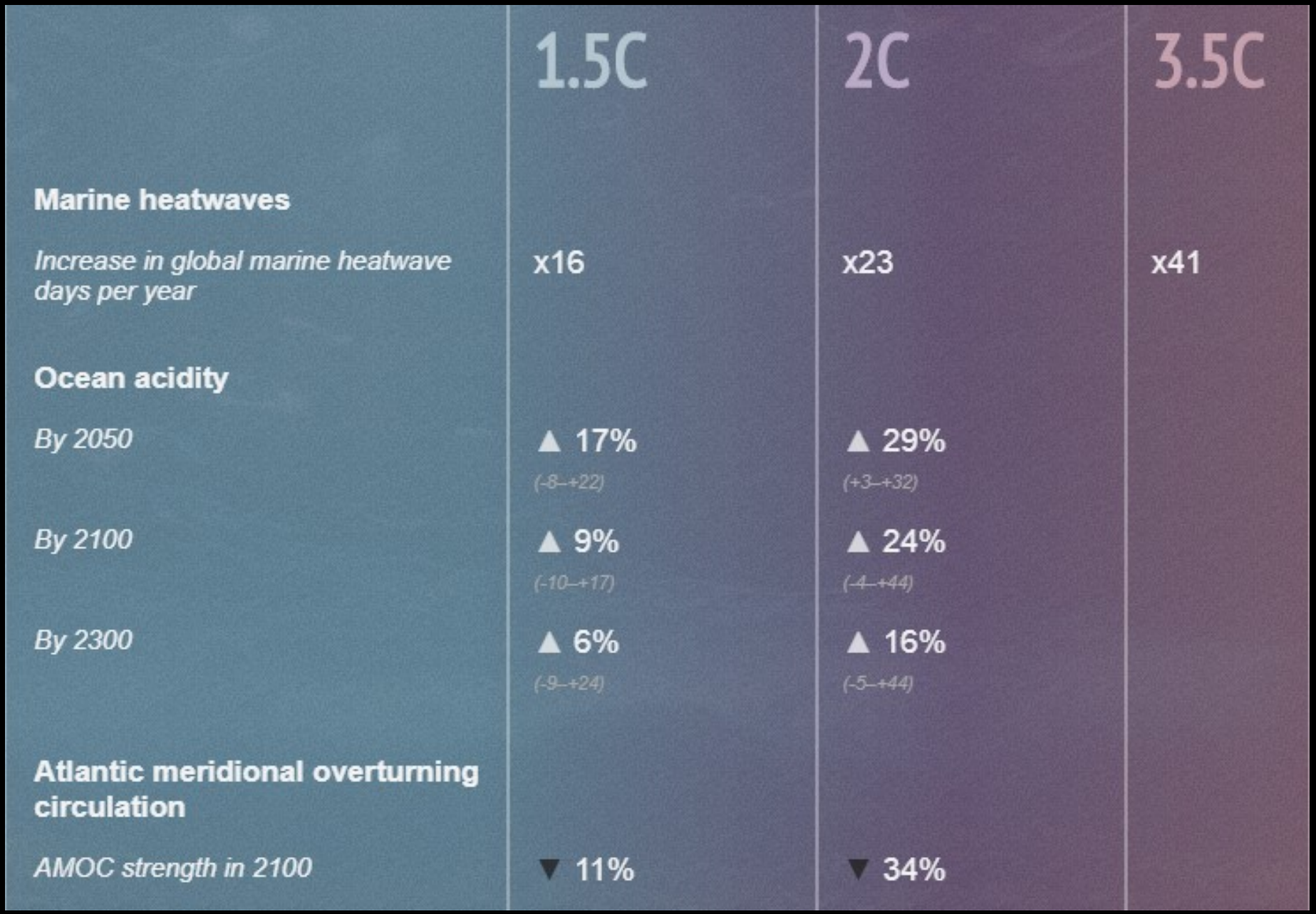
What's the difference between 1.5°C and 2°C?



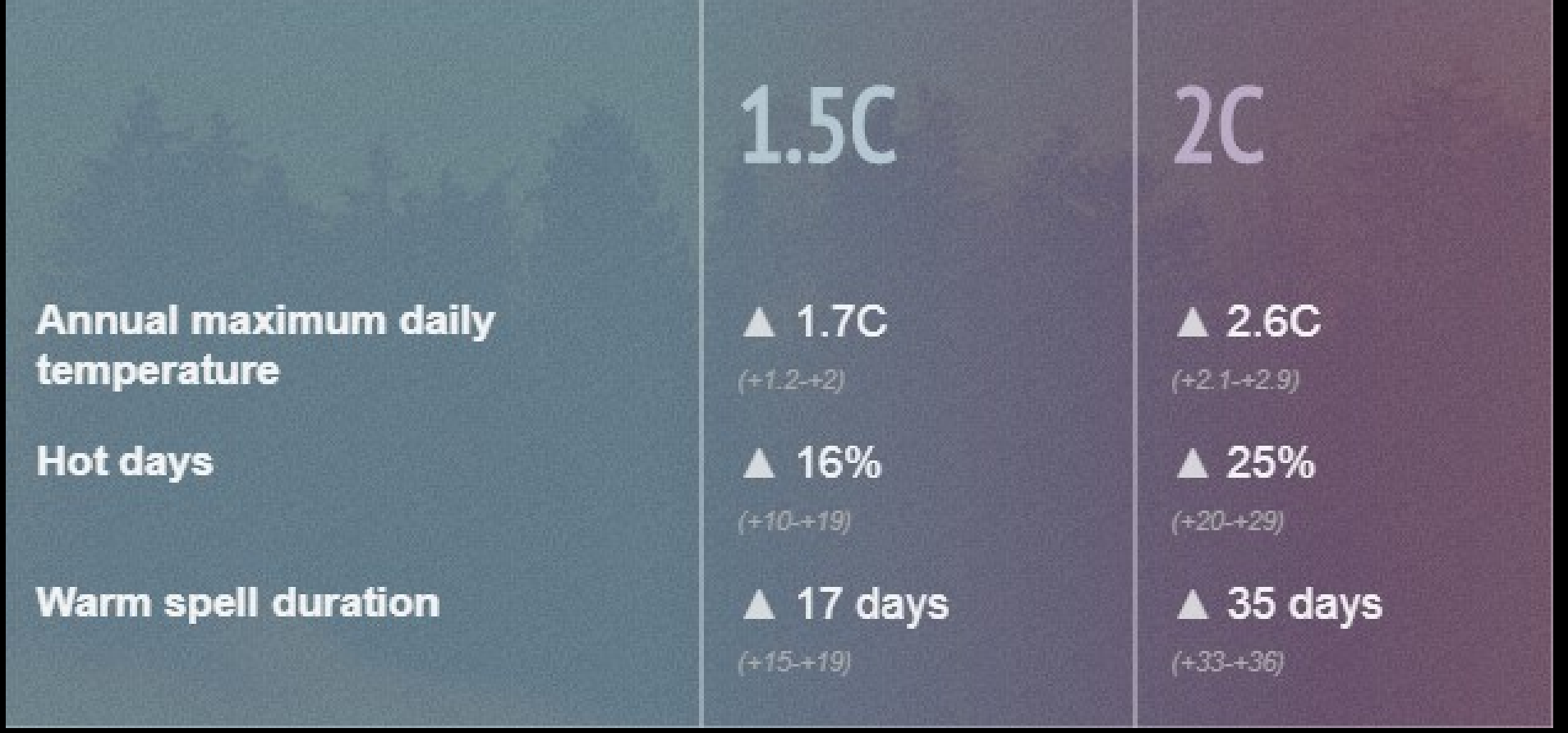
What's the difference between 1.5°C and 2°C?



WHEAT YIELDS - RISK OF REDUCTIONS UP TO	1.5°C WORLD	2°C WORLD
West Africa	45% reduction	60% reduction
East Africa	25% reduction	35% reduction
Central America	25% reduction	40% reduction

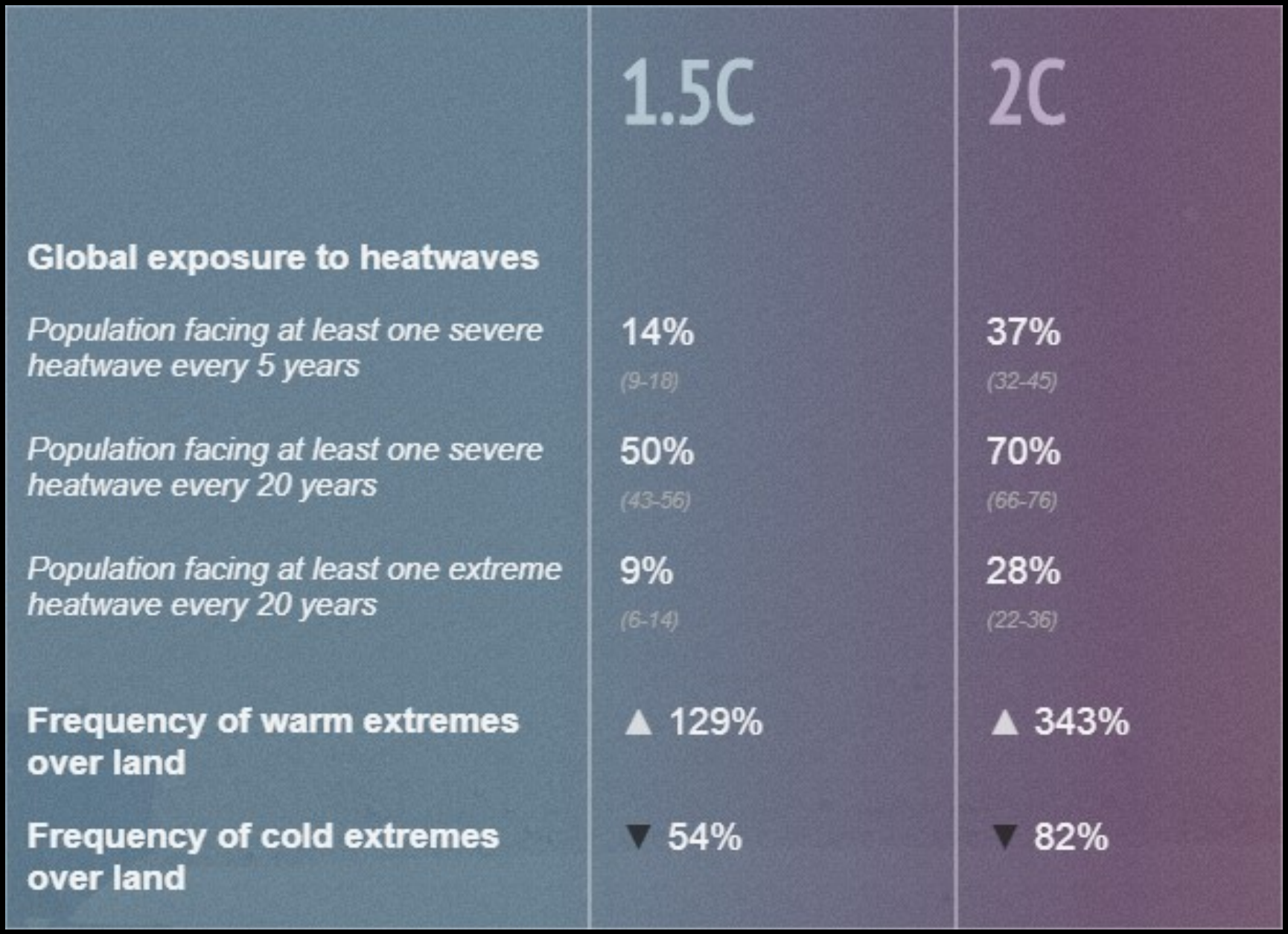


https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/?utm_source=web&utm_campaign=Redirect



https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/?utm_source=web&utm_campaign=Redirect

https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/?utm_source=web&utm_campaign=Redirect



https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/?utm_source=web&utm_campaign=Redirect

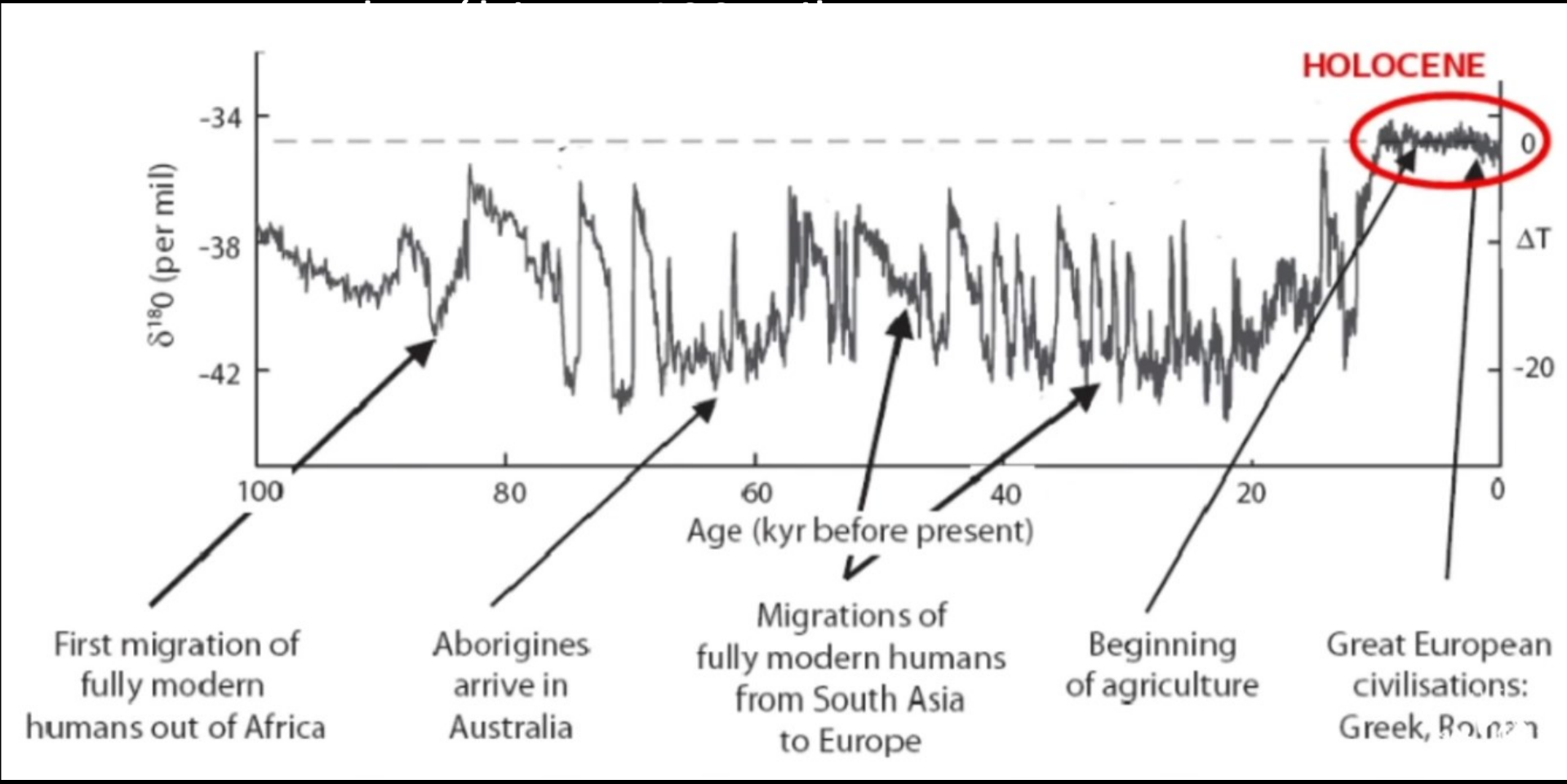
2C nunca foi enfrentado pela civilização e nem mesmo pela espécie humana

Owen Gaffney, Stockholm Resilience Centre:

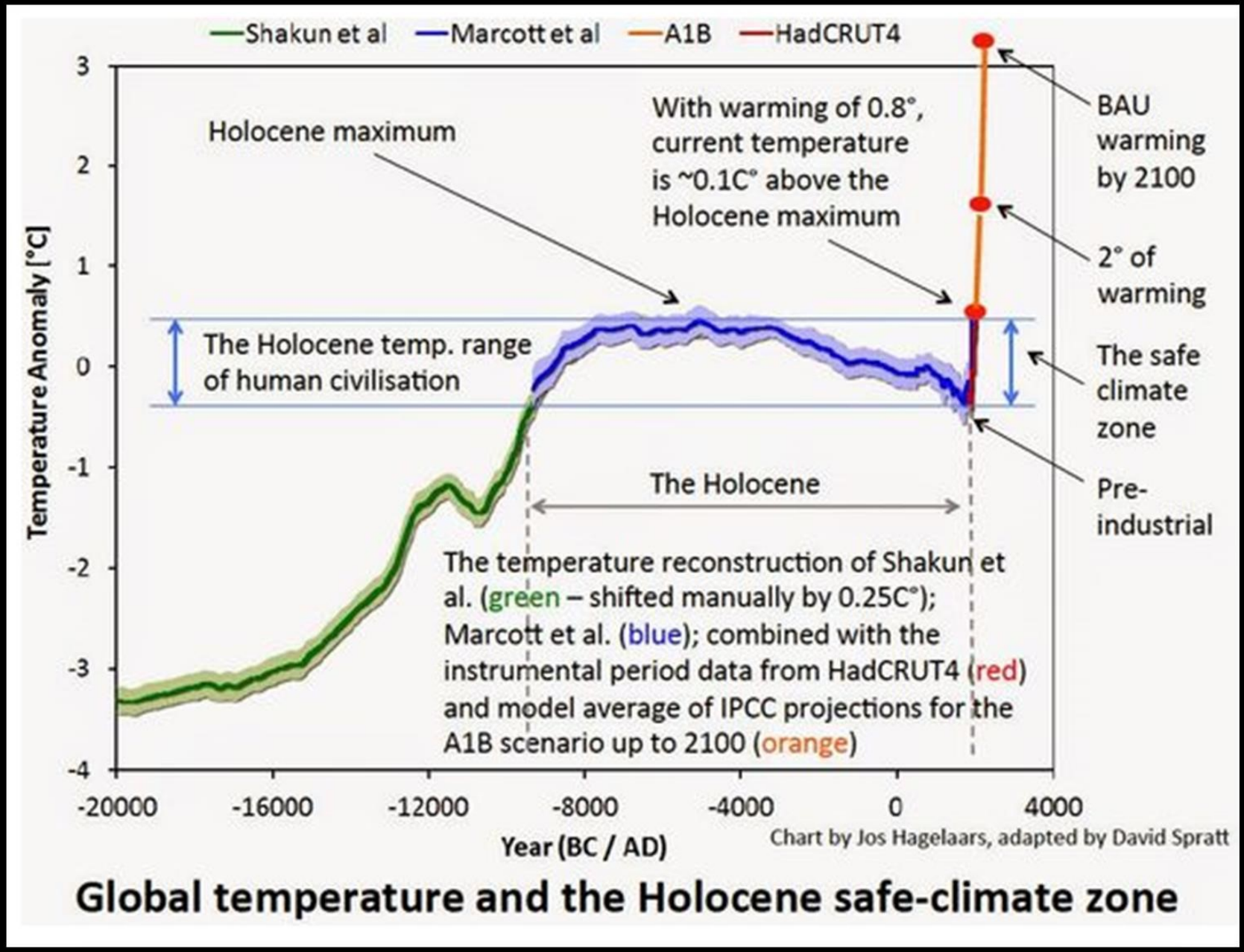
"As sociedades industriais receberam da enganosa estabilidade do Holoceno - os últimos 11.700 anos -, um falso senso de segurança"

Owen Gaffney, "Anthropocene now". *New Scientist*, 22/IV/2017, pp. 24-25: "Industrial societies have been given a false sense of security by the deceptive stability of the Holocene, the last 11,700 years".

Falsa percepção de segurança: a estabilidade climática do Holoceno (11.700 anos AP – 1950)

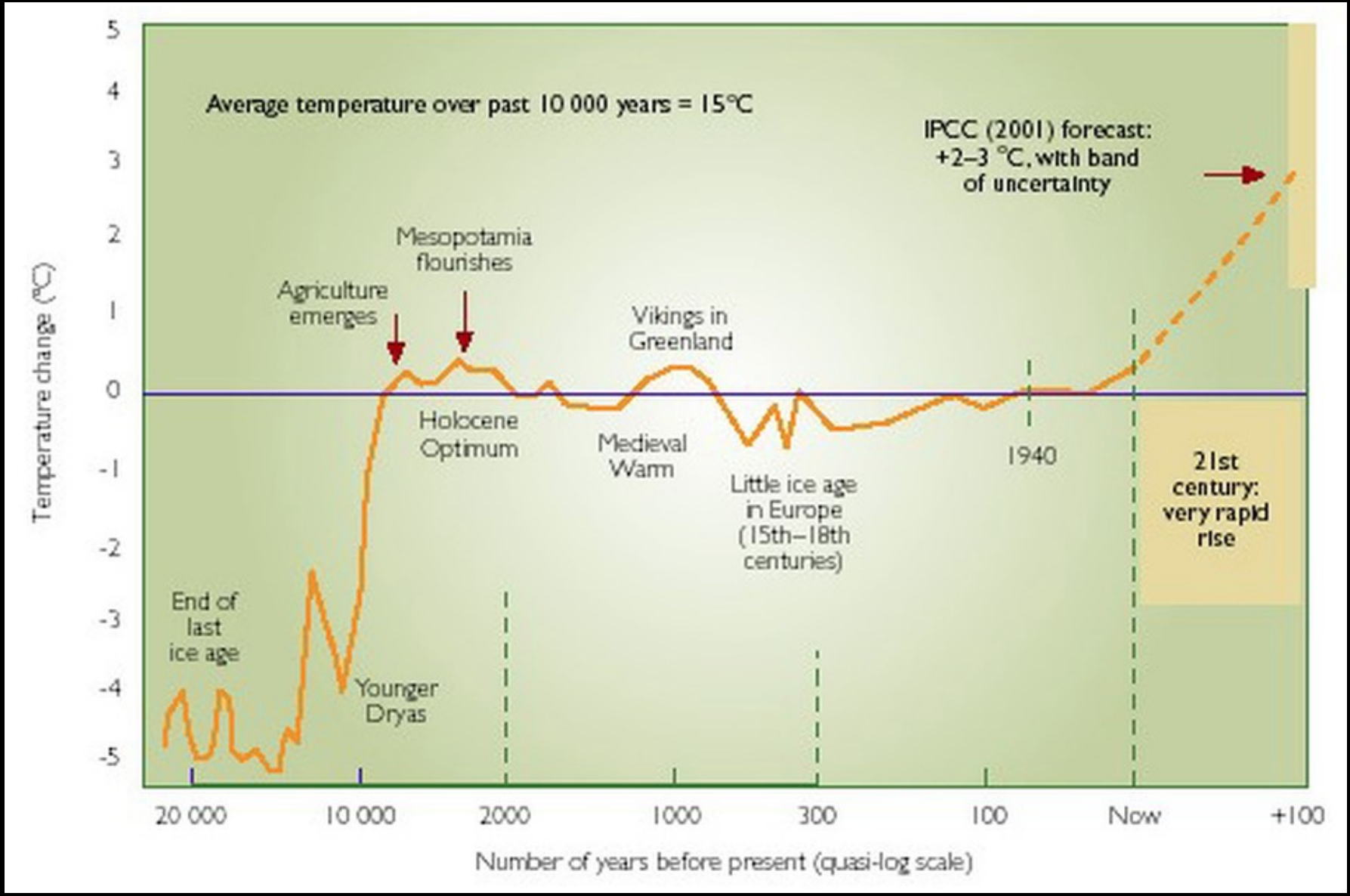


Oran. R. Young, Will Steffen W., "The Earth System: Sustaining Planetary Life-Support Systems". In: Folke C., Kofinas G., Chapin F. (eds) *Principles of Ecosystem Stewardship*. Nova York, 2009



MARCOTT, Shaun A. *et al.* "A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years". *Science*, 339, 6124, 8/III/2013, pp. 1198-1201.

Estabilidade da temperatura do Holoceno
Variabilidade natural menor que 1ºC



2ºC deixará a Terra mais quente do que o foi há milhões de anos

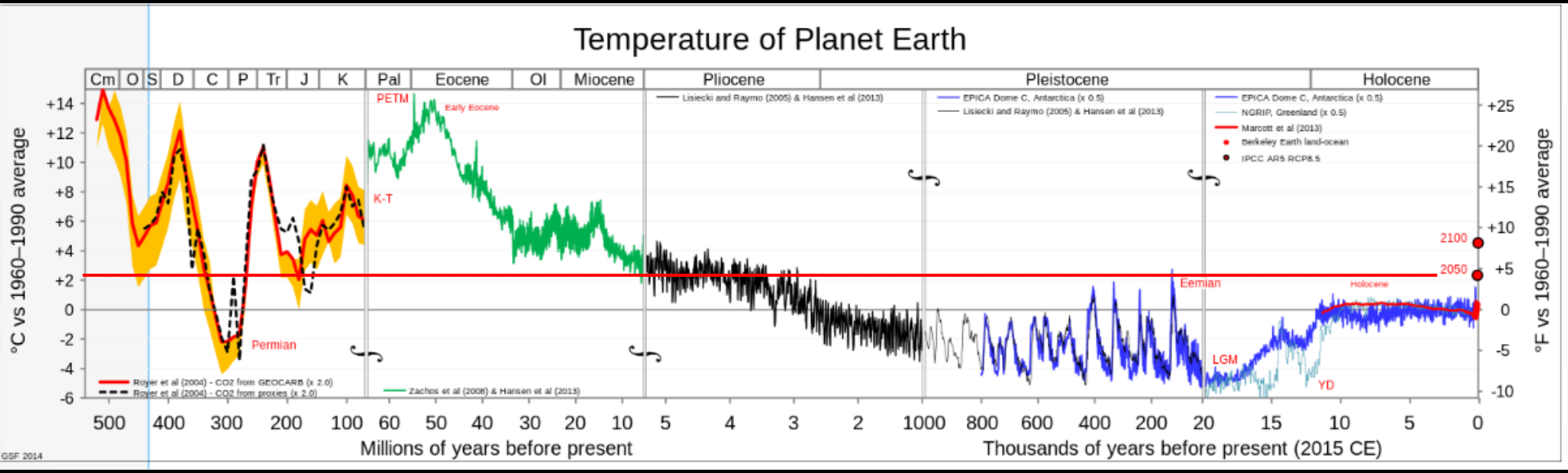
"Global warming of 2°C would leave the Earth warmer than it has been in millions of years“.

Gavin Schmidt, Michael Mann, Caspar Ammann, entre outros

“A temperatura global jamais excedeu os valores pré-industriais em mais de 2ºC durante o Quaternário” (2,588 M.a – presente)

M. Willeit *et al.*, “Mid-Pleistocene transition in glacial cycles explained by declining CO_2 and regolith removal”. *Science Advances*, 5, 4, 3/IV/2019: “global temperature never exceeded the preindustrial value by more than 2°C during the Quaternary”.

Quaternário
2,58 M.a AP



Ken Caldeira, Stanford University: “na história geológica, transições de atmosfera de baixo CO_2 para as de alto CO_2 aconteceram tipicamente a taxas de menos de 0,00001 grau por ano. Estamos recriando o mundo dos dinossauros cinco mil vezes mais rápido”.

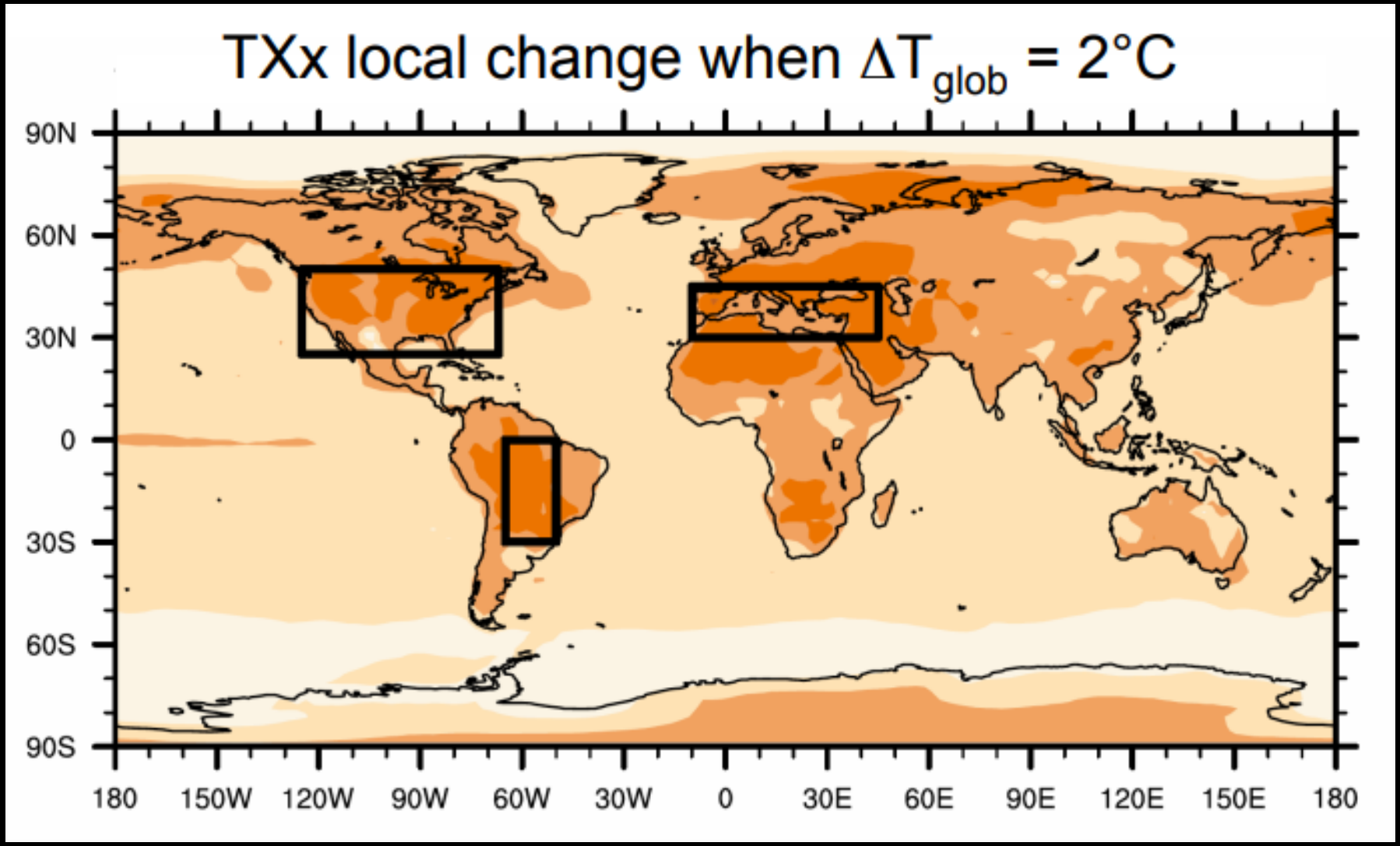
O Brasil está entre as regiões mais vulneráveis

"O limite de 2°C das temperaturas médias em relação ao período pré-industrial pode ser cruzado em 2030 no Mediterrâneo, na região central do Brasil e nos EUA"

"and only by the mid-2040s for the global mean temperature, under the business-as-usual (RCP8.5) emissions scenario"

Sonia Seneviratne *et al.*, "Allowable CO_2 emissions based on regional and impact-related climate targets". *Nature*, 529, 28/I/2016: «a regional 2°C threshold was passed in the simulations around year 2000 for TNn in the Arctic, while it is projected to be reached by ca. 2030 for TXx in the Mediterranean, Brazil and the contiguous U.S., and only by the mid-2040s for the global mean temperature, under the business-as-usual (RCP8.5) emissions scenario."

Aquecimento global *vs* regional



Intensity of hot extremes (TXx): let TX be the daily maximum temperature, then TXx is the annual maximum value of TX

“A probabilidade de aquecimentos extremos no Brasil é mais alta e ocorre antes no tempo [c. 2060] na RCP 8.5 (...) A chance de atingir um aquecimento maior que **4ºC** é elevada neste século”

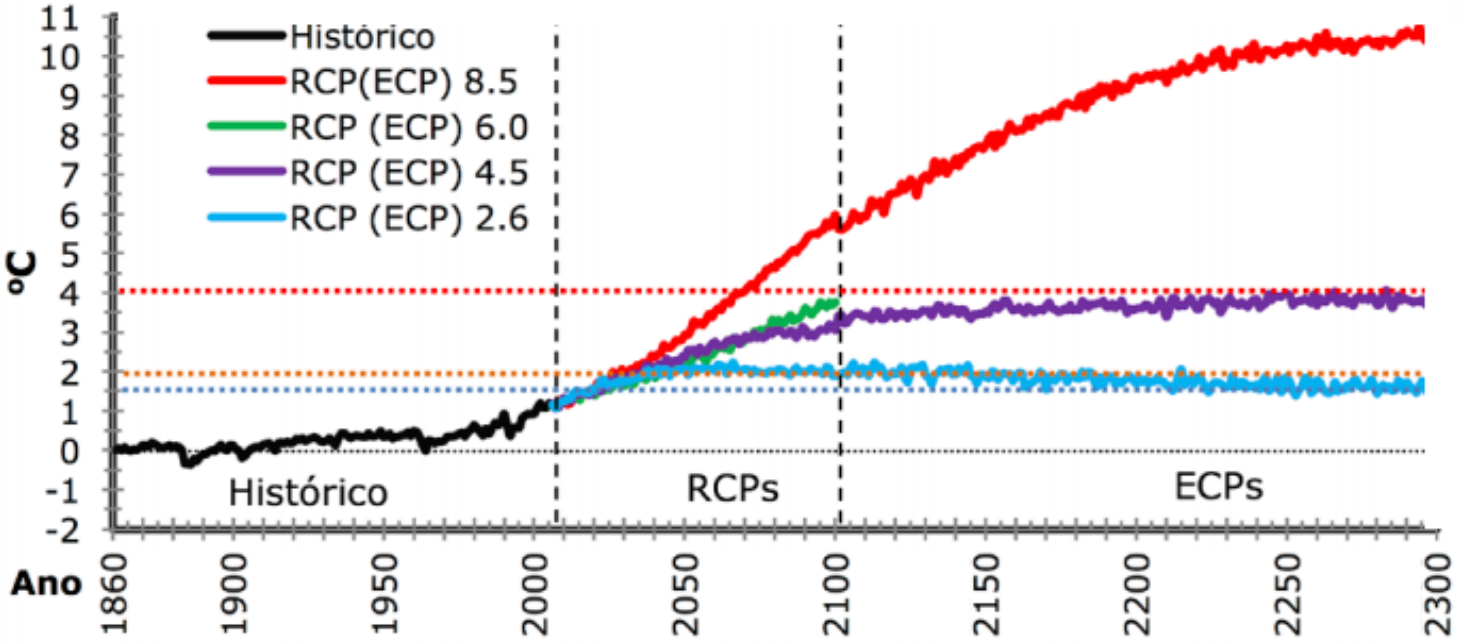
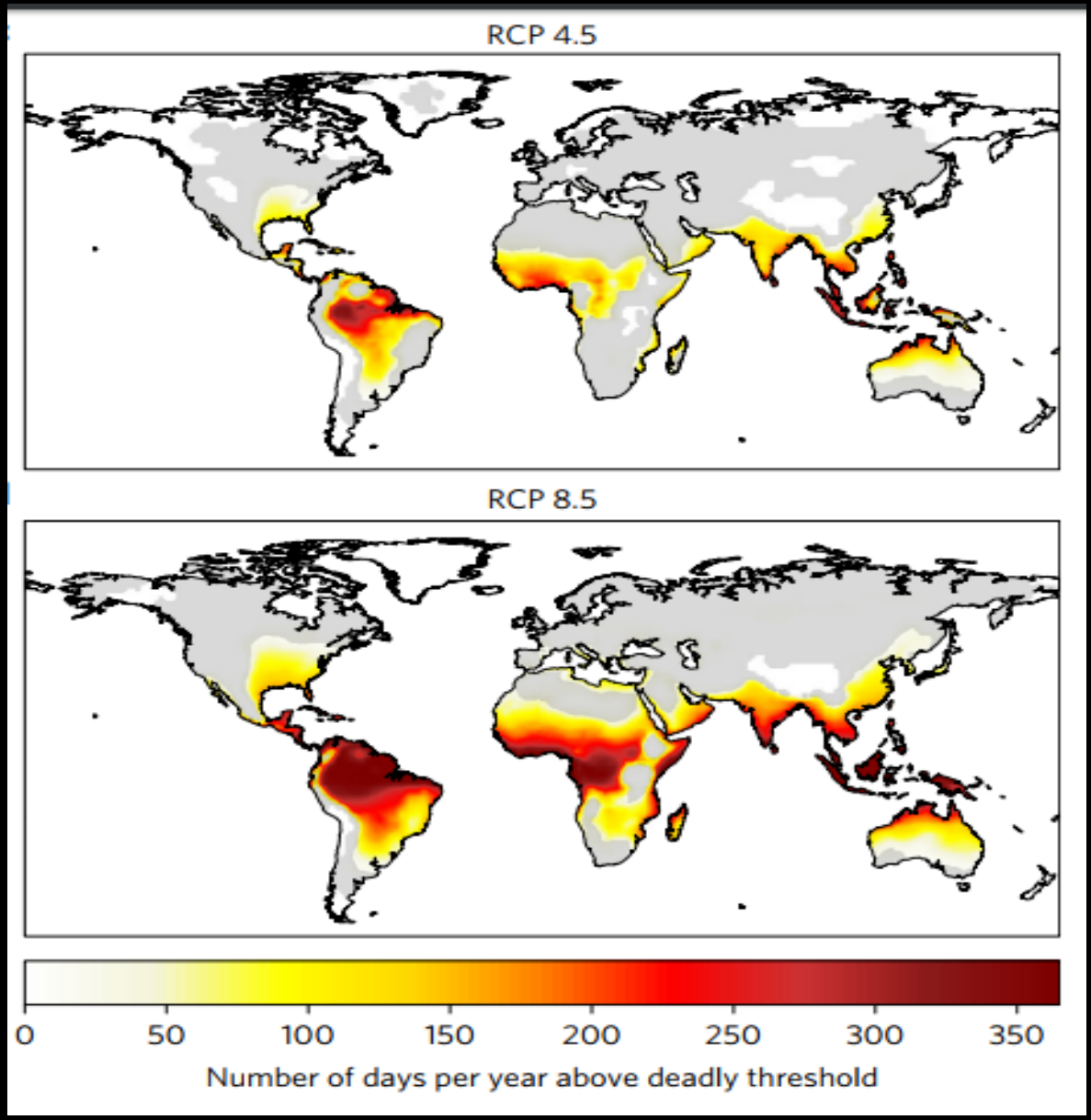


Figura 1. Séries temporais de mudanças temperatura média anual próxima da superfície (C) desde 1861 até 2300 em relação ao período Pré Industrial (1861-1890) para o Brasil. As linhas tracejadas azul e laranja representam os limites de estabilização de temperatura de 1,5ºC e 2ºC, definidos no Acordo de Paris. A linha vermelha é o limite de 4ºC. (Seção 2, Figura 3).

Carlos A. Nobre, José A. Marengo, Wagner R. Soares, Eduardo Assad, Roberto Schaeffer, Fabio R. Scarano, Sandra S. Hacon, *Riscos de Mudanças Climáticas no Brasil e Limites à Adaptação,* Março de 2016 (baseando-se em IPCC AR5 – RCP8,5)

Dias por ano até 2100 acima do limiar de letalidade da temperatura combinada com a umidade relativa do ar em dois cenários



Camilo Mora *et al.*, "Global risk of deadly heat". *Nature Climate Change*, 19/VI/2017

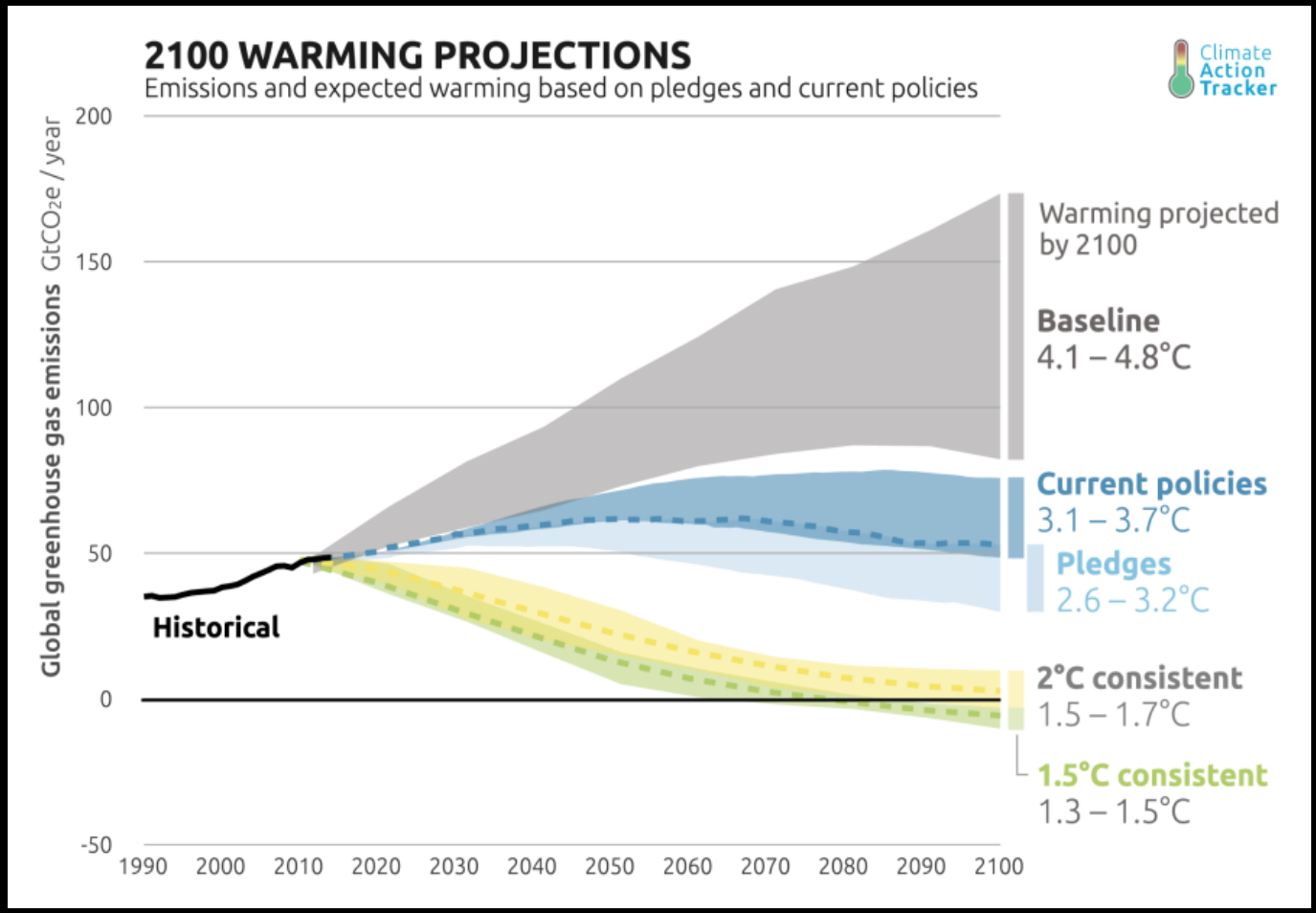
Três Teses

1 – Um aquecimento médio global de 2ºC acima do período pré-industrial pode ocorrer no 2º ¼ do século

2 – Um aquecimento de 2ºC é globalmente desastroso, nunca foi enfrentado pela espécie humana e pode ser atingido antes no Brasil (2030 ou anos 2030).

3 – Os 10 próximos anos serão cruciais. Eles decidirão sobre nossas chances de manter o aquecimento abaixo do nível catastrófico.

Tese 3 – Os 10 próximos anos decidirão sobre nossas chances de manter o aquecimento abaixo do nível catastrófico



What we do over the next 10 years will determine the future of humanity for the next 10,000 years.

Prof Sir David King, Ex-Government Chief Scientist

“Estamos em um ponto de inflexão. Os próximos anos serão os mais importantes da história da humanidade”.

The Second Warning: A Documentary Film

<https://communications.oregonstate.edu/oregon-state-productions/feature-film-program/second-warning-documentary-film>

“Temos 12 anos para limitar uma mudança climática catastrófica”.

IPCC SR1.5 2018

The Guardian 2018

We have 12 years to limit climate change catastrophe, warns UN

Urgent changes needed to cut risk of extreme heat, drought, floods and poverty, says IPCC

Overwhelmed by climate change? Here's what you can do

▲ A firefighter battles a fire in California. The world is currently 1C warmer than preindustrial levels. Photograph: Ringo HW Chiu/AP

“Devemos nos mobilizar hoje com a máxima urgência para transformar a economia no prazo de uma década”.

Paul Gilding, 2019

“Any rational response to the scientific evidence would suggest that we should mobilize today with the utmost urgency to transform the economy inside a decade. This is no longer a long-term issue. (...) The only issue that matters is acceleration; acceleration of the response. So it’s all about speed now.” *High Likelihood Human Civilization Coming to an End starting 2050.* https://www.youtube.com/watch?v=z-EX2BoKIJI

WORLD ECONOMIC FORUM

4 dos 5 riscos com maior impacto nos próximos 10 anos estão diretamente associados às crises climáticas

Global Risks Report

The 5 risks that will have the biggest impact in the next 10 years

	rank
Weapons of mass destruction	1
Extreme weather events	2
Natural disasters	3
Failure of climate change mitigation & adaptation	4
Water crises	5

Source: Global Risks Perception Survey 2017-2018, World Economic Forum

António Guterres
secretário-geral da ONU
(Setembro de 2018)

“Se não mudarmos nossa rota até 2020, corremos o risco de deixar passar o momento em que é ainda possível evitar uma mudança climática desenfreada, com consequências desastrosas para a humanidade e para os sistemas naturais que nos sustentam”.

É a primeira vez que o termo “*runaway climate change*” emerge no cauteloso vocabulário diplomático.

“The time for action was yesterday or the day before,” said Robert Watson, the chair of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) which compiled the research.

▲ Protecting biodiversity is “as important as fighting climate change,’ said Robert Watson, chair of IPBES speaking in Medellin, Colombia on 22 March Photograph: Joaquin Sarmiento/AFP/Getty Images

“Proteger a biodiversidade é tão importante quanto combater as mudanças climáticas”

Since the start of colonisation by Europeans 500 years ago, he said 30% of biodiversity has been lost in the region. This will rise to 40% in the next 10 years unless policies and behaviours are transformed.

https://www.theguardian.com/environment/2018/mar/23/destruction-of-nature-as-dangerous-as-climate-change-scientists-warn

Jake Rice, Co-chair of the regional assessment for the Americas

Conclusão: atenuação dos impactos futuros

- Não é mais possível evitar um futuro pior.

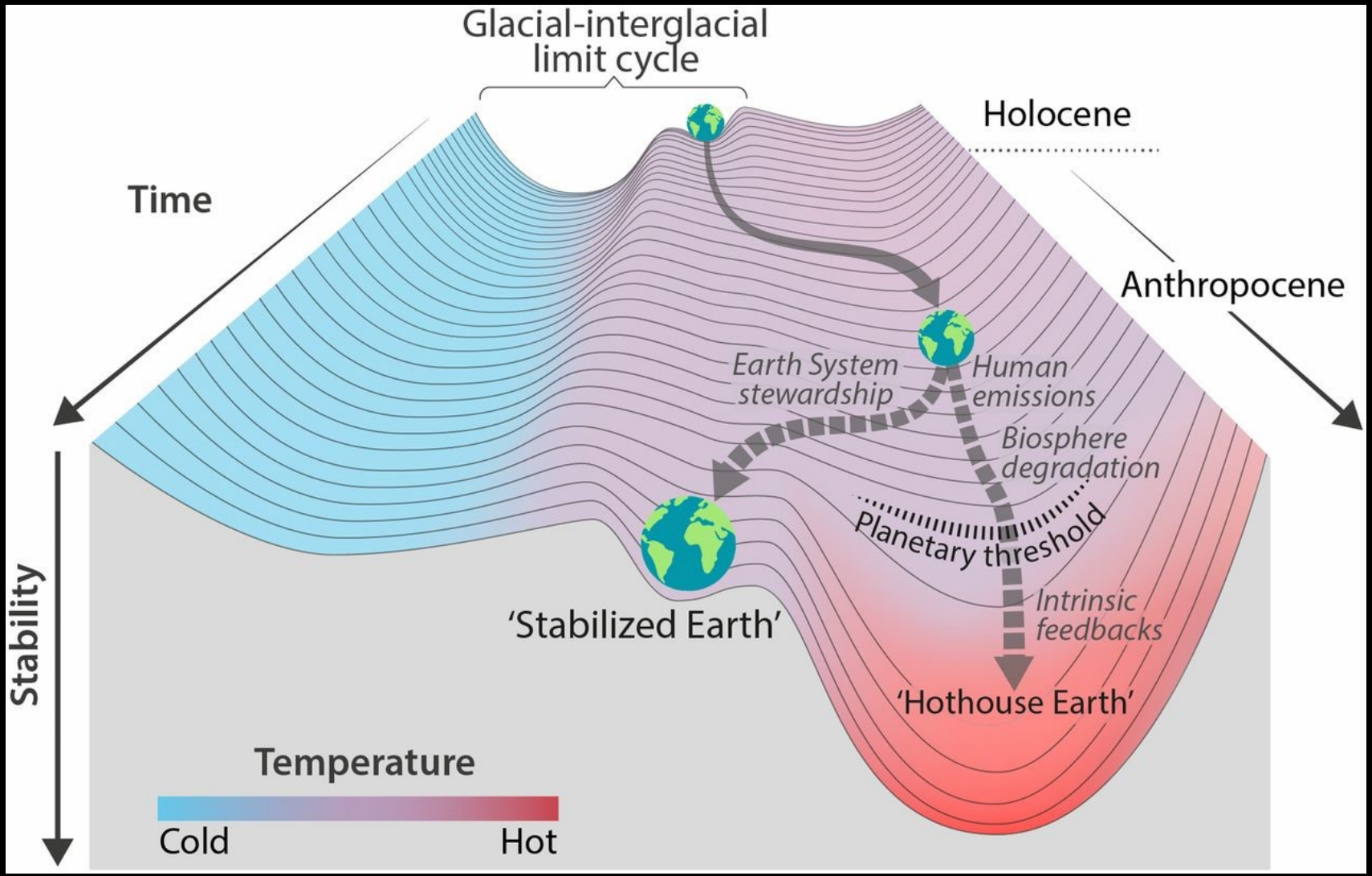
- Mas é ainda possível atenuar essa piora, aumentando nossas chances de adaptação.

Cada décimo de grau a mais de aquecimento acima do aquecimento atual (1,1^{o}C - 1,5^{o}C) ou cada redução das áreas selvagens cria um planeta mais hostil para a maioria das espécies pluricelulares, inclusive a nossa.

Os adolescentes e os jovens, conscientes da massa falida planetária que os adultos lhes estão legando, instam seus governos a: “declarar **estado de emergência ecológica e social**”.

Um estado de urgência ecológica e social implica dar dois primeiros passos:

Passo 1 - **reconhecer** a gravidade extrema da situação atual: iminência de uma bifurcação



Will Steffen *et al.,* "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene". *PNAS*, 9/VIII/2018

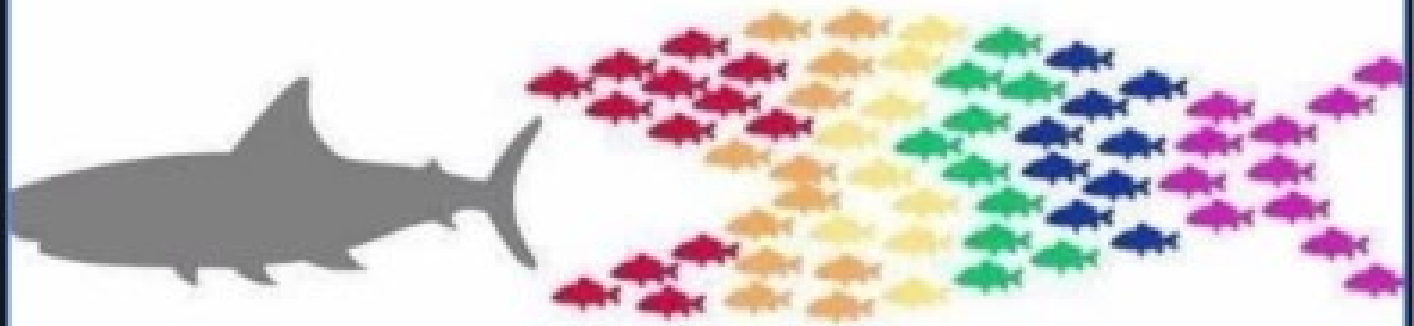
Passo 2 – agir para mudar. Uma sociedade alternativa é possível

“Se é tão impossível achar a solução neste sistema, talvez devêssemos mudar o próprio sistema.”

Passo 2 - agir para mudar:

- diminuição da desigualdade e
- Desmatamento zero, reflorestamento (Acordo de Paris) e proteção da biodiversidade
- Diminuição drástica da dieta carnívora
- Avaliar as alternativas políticas em função dessa emergência climática

Não entre em pânico,



organize-se!

Obrigado!

luiz.marques@gmail.com