COP 21. Balanço e pós COP

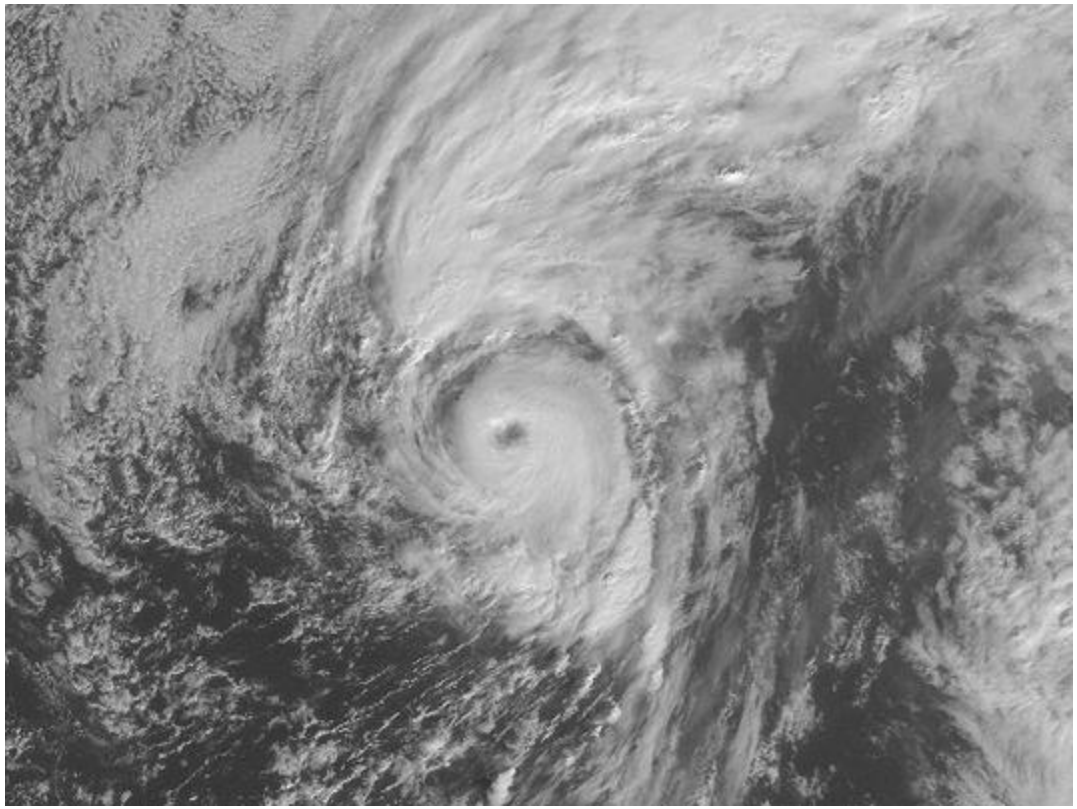
Francisco Ferreira
ff@fct.unl.pt

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

PRESIDENT

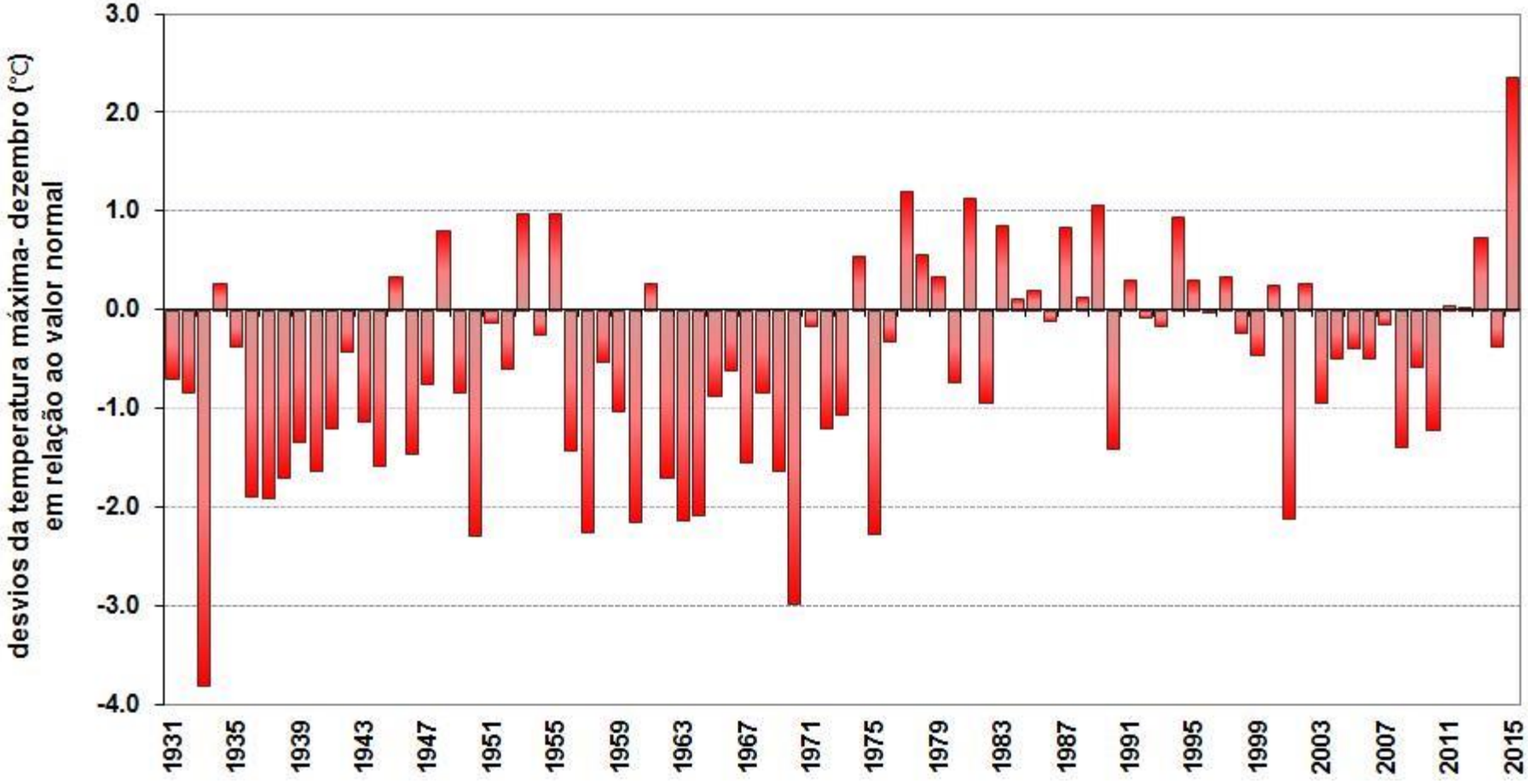
- Furacões afetam superfície nos Açores em qualquer altura do ano, uma vez de 10 a 20 anos.

- Desde 1850 apenas dois furacões percorreram o Atlântico em janeiro: em 4 de janeiro de 1938, e o furacão Alice, de 31 de dezembro de 1954 a 4 de janeiro de 1955



Furacão Alex
15/jan/2016

Dezembro 2015 - o mais quente desde que há registos



Fonte: IPMA, 2016

View Overlays in Google Earth

Temperature

Temperature Anomaly

Sea Surface Temperature

Sea Surface T Anomaly

Precipitation & Clouds

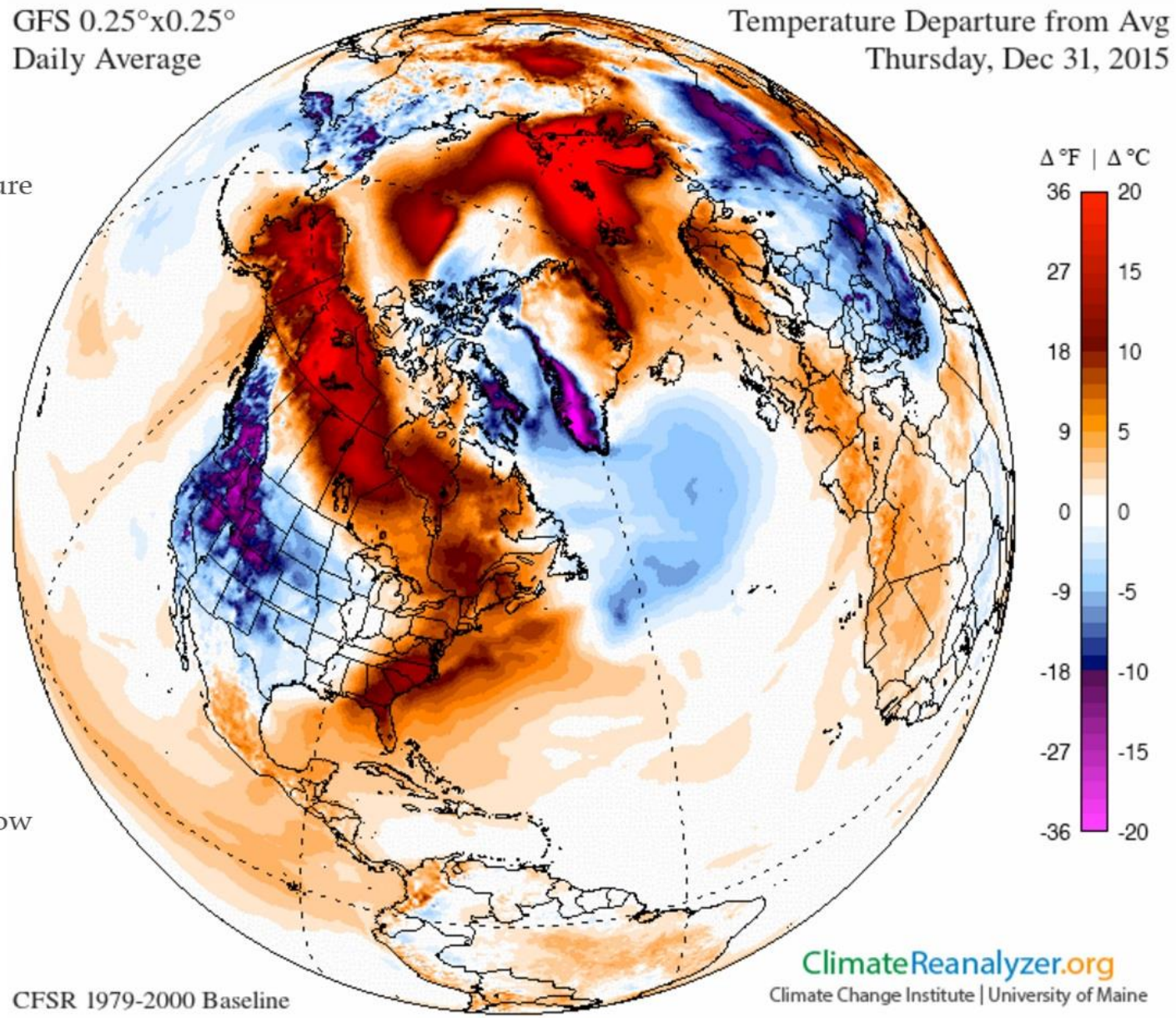
Mean Sea Level Pressure

Precipitable Water

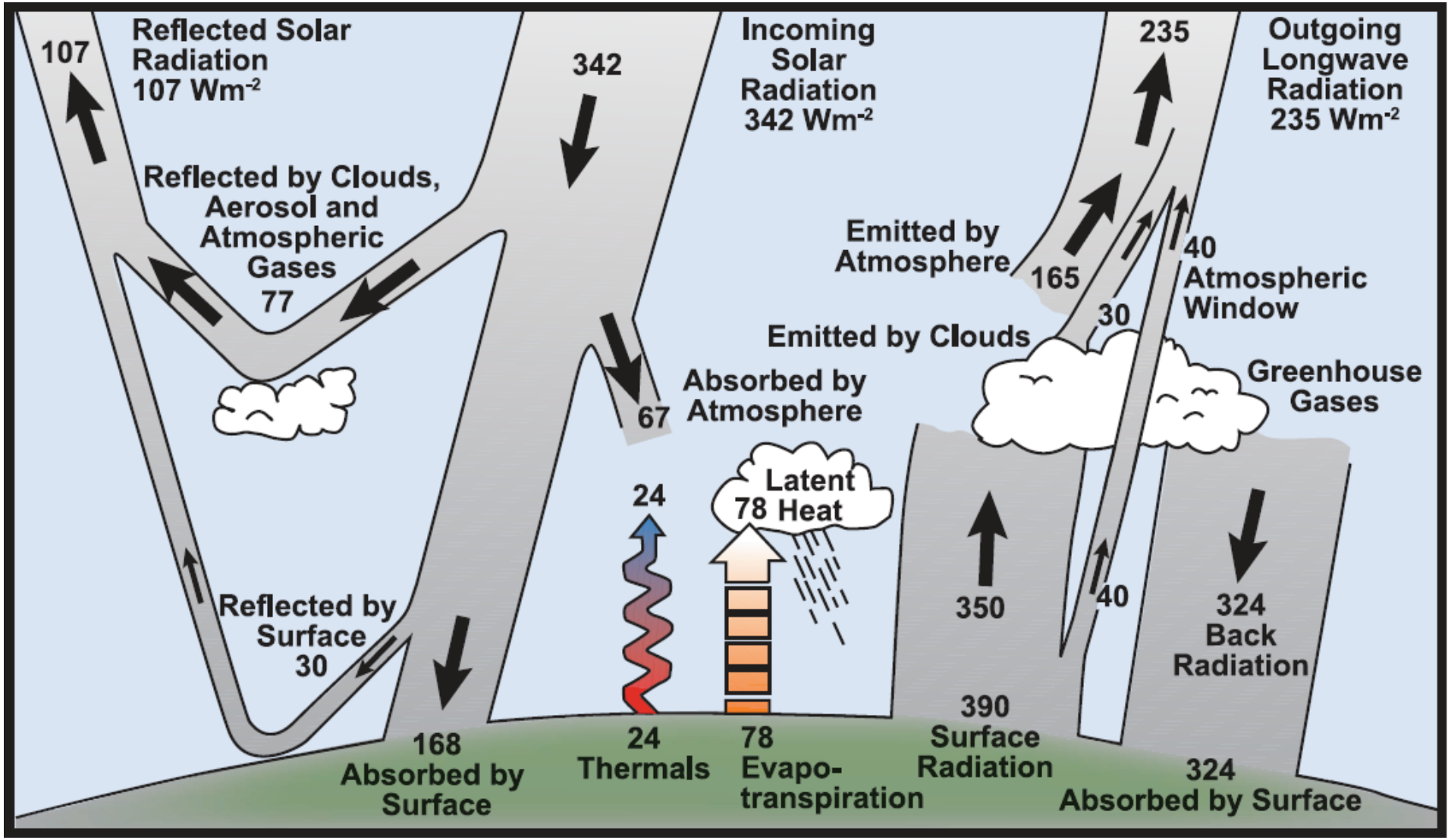
Surface Wind

Jetstream Wind

Sea Ice & Snow



Click Globe to Change Viewpoint


107
Reflected Solar Radiation 107 Wm-2
342
Incoming Solar Radiation 342 Wm-2
235
Outgoing Longwave Radiation 235 Wm-2
Reflected by Clouds, Aerosol and Atmospheric Gases
77
Emitted by Atmosphere
165
40
Atmospheric Window
30
Emitted by Clouds
Greenhouse Gases
67
Absorbed by Atmosphere
24
Latent 78 Heat
350
40
324 Back Radiation
Reflected by Surface
30
168 Absorbed by Surface
24 Thermals
78 Evapo-transpiration
390 Surface Radiation
324 Absorbed by Surface

Aquecimento global

- A atual **temperatura média do planeta é 1,0º C superior à era pré-industrial**.
- Cada uma das três últimas décadas foi mais quente do qualquer outra década desde 1850, ano em que começou a haver registos.
- As atividades humanas são inequivocamente, a principal causa do aquecimento observado desde meados do século XX.
- Um aumento de 2º C em relação à temperatura na era pré-industrial é considerado como o limite acima do qual existe um risco muito mais elevado de consequências ambientais à escala mundial perigosas e, eventualmente, catastróficas.

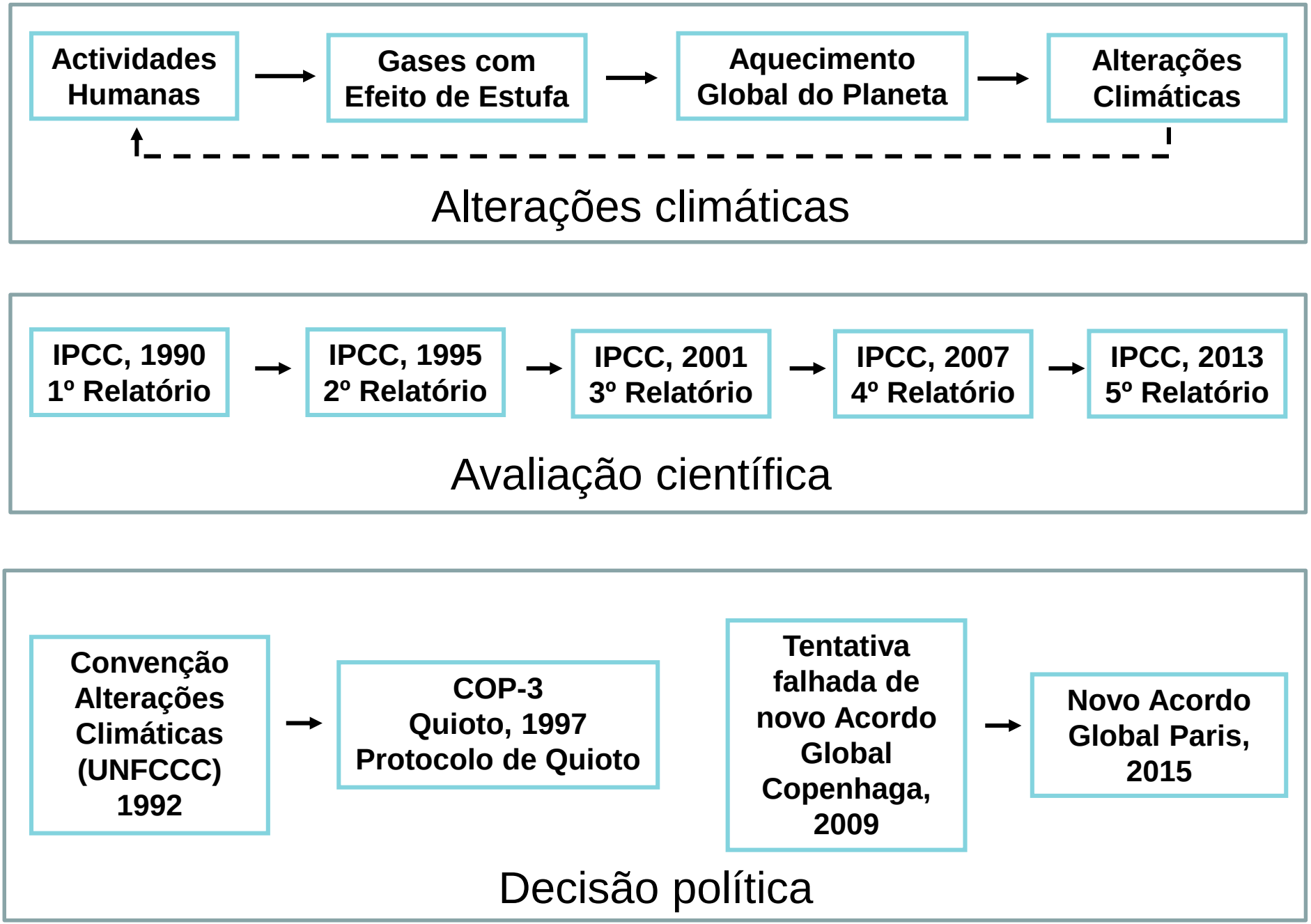
Causas do aquecimento global

- A **queima de carvão, petróleo ou gás** produz dióxido de carbono e óxido nitroso.

- **Abate de florestas (desflorestação)**: as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO_2 presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa.

Causas do aquecimento global

- **Aumento da atividade pecuária**: as vacas e as ovelhas produzem grandes quantidades de metano durante a digestão dos alimentos.
- Os **fertilizantes** que contêm azoto produzem emissões de óxido nitroso.
- Os **gases fluorados** têm um efeito de aquecimento muito forte, que chega a ser 23 mil vezes superior ao do CO_2. Felizmente, são libertados em pequenas quantidades e estão a ser gradualmente eliminados.


Actividades Humanas
Gases com Efeito de Estufa
Aquecimento Global do Planeta
Alterações Climáticas
Alterações climáticas
IPCC, 1990 1º Relatório
IPCC, 1995 2º Relatório
IPCC, 2001 3º Relatório
IPCC, 2007 4º Relatório
IPCC, 2013 5º Relatório
Avaliação científica
Convenção Alterações Climáticas (UNFCCC) 1992
COP-3 Quioto, 1997 Protocolo de Quioto
Tentativa falhada de novo Acordo Global Copenhaga, 2009
Novo Acordo Global Paris, 2015
Decisão política

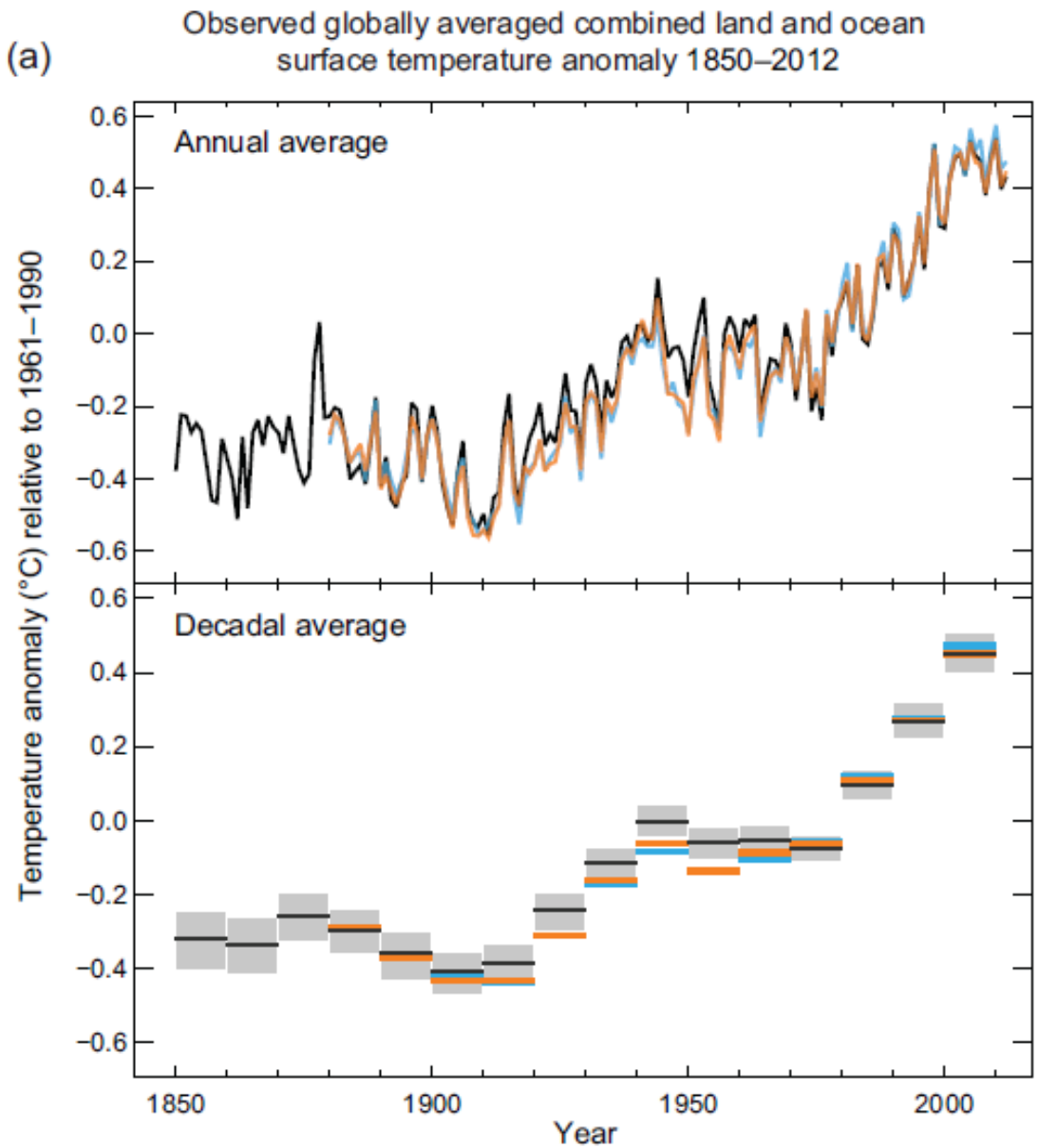
Evidências

- O aquecimento do sistema climático é inequívoco.

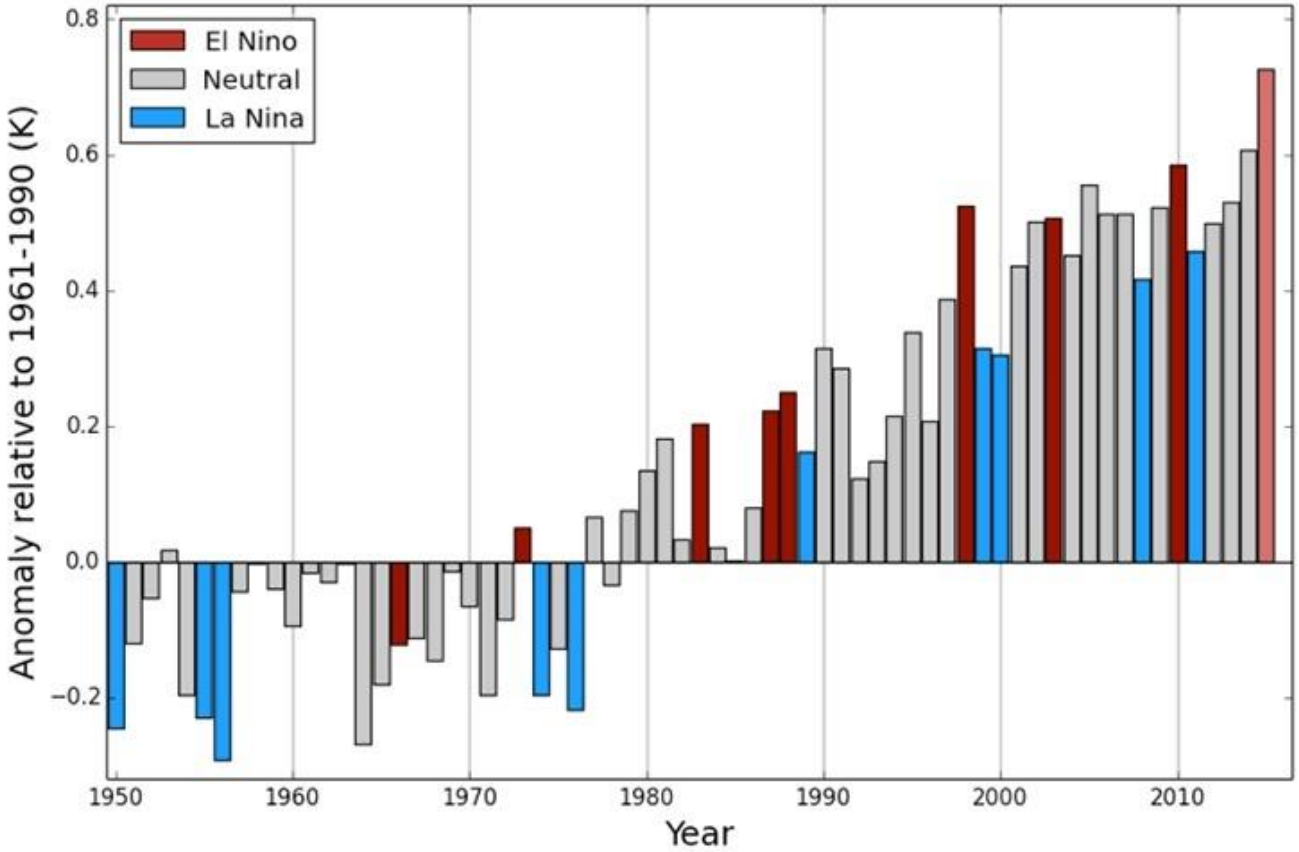
- Desde a década de 1950, muitas das mudanças observadas são sem precedentes ao longo de décadas a milénios.

- A atmosfera e o oceano têm aquecido, a quantidade de neve e gelo tem diminuído, o nível do mar subiu, e as concentrações de gases de efeito estufa aumentaram.

(IPCC, 2013)

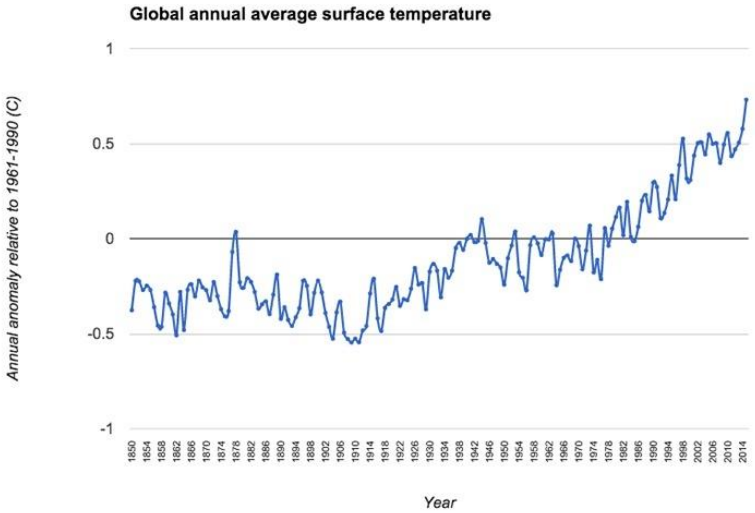

(a)
Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850–2012
Annual average
Decadal average
Temperature anomaly (°C) relative to 1961–1990
0.6
0.4
0.2
0.0
−0.2
−0.4
−0.6
1850
1900
1950
2000
Year

(IPCC, 2013)



2015 – O ano mais quente desde que há registos

(WMO, 2016)



Evidências

- Cada uma das três últimas décadas tem sido sucessivamente mais quente na superfície da Terra do que qualquer década anterior desde 1850.

- No Hemisfério Norte, 1983-2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos.

(IPCC, 2013)

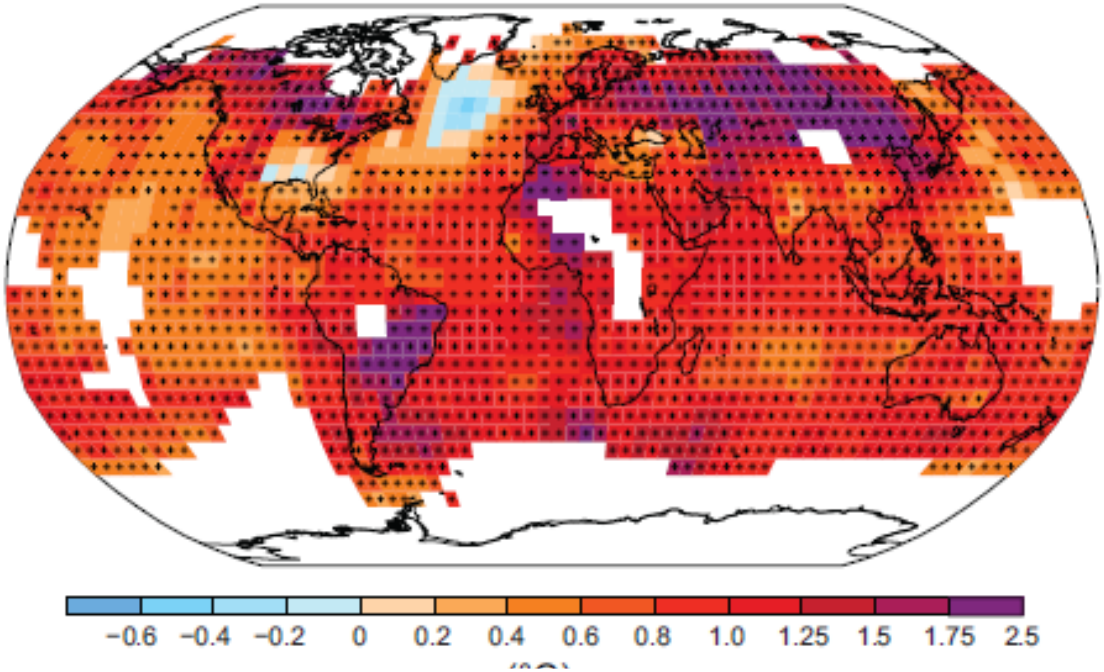
Evidências

- A média global dos dados combinados de temperatura da superfície terrestre e oceânica mostram um aquecimento de 0,85 °C durante o período de 1880-2012. O aumento total entre a média do período de 1850-1900 e o período de 2003-2012 é de 0,78 °C.

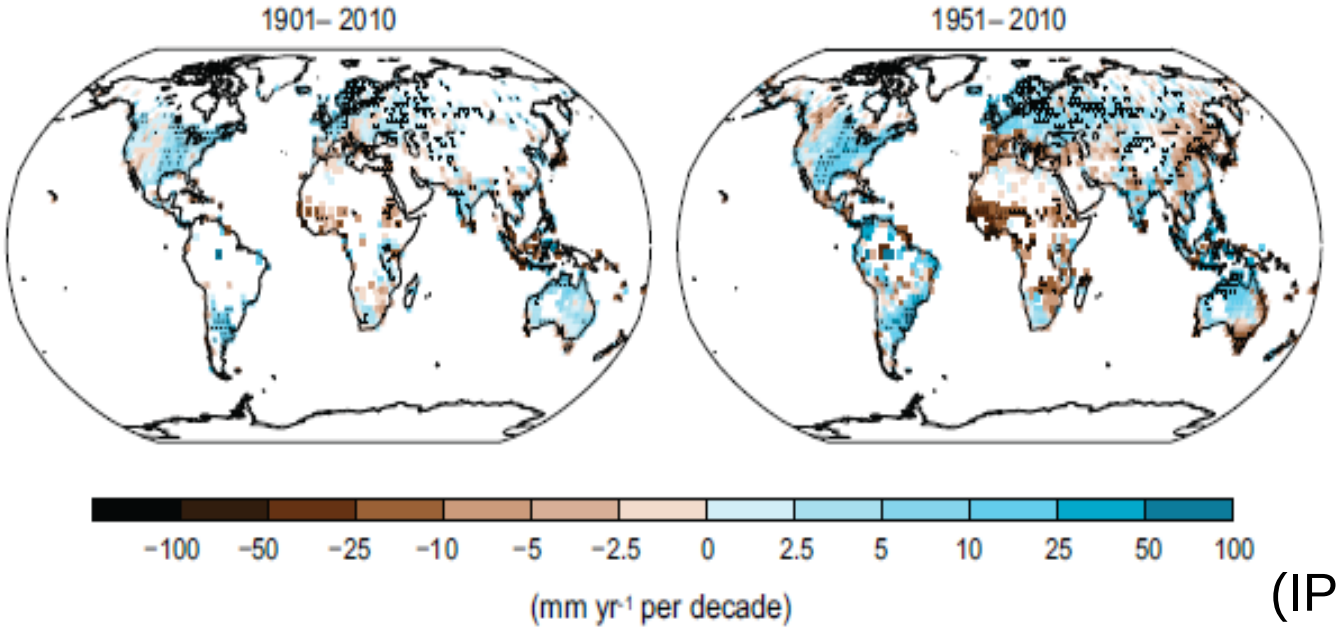
- A frequência ou intensidade de eventos de precipitação intensa tem provavelmente aumentou na América do Norte e Europa.

(IPCC, 2013)

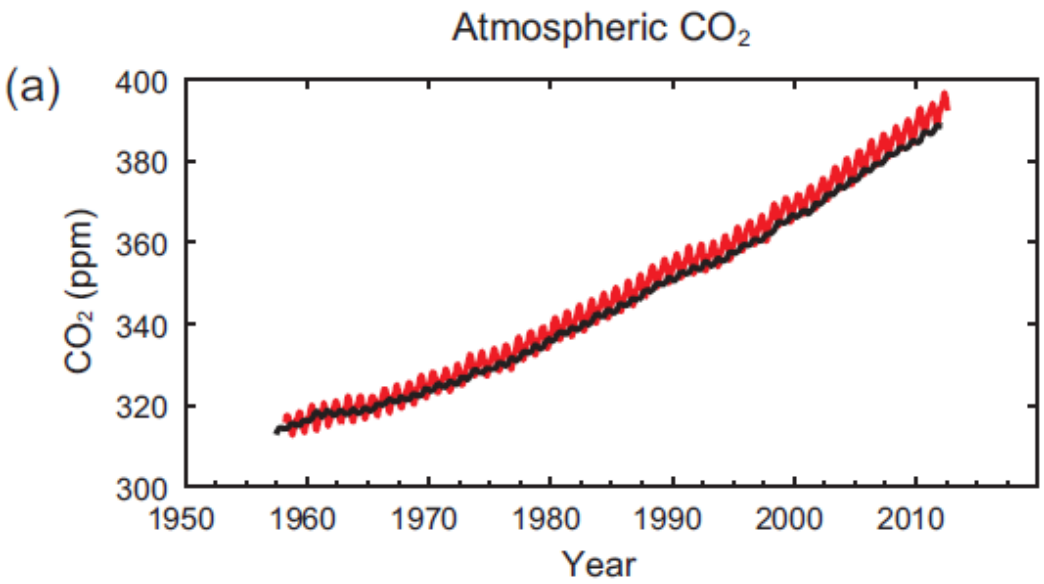
Observed change in surface temperature 1901–2012

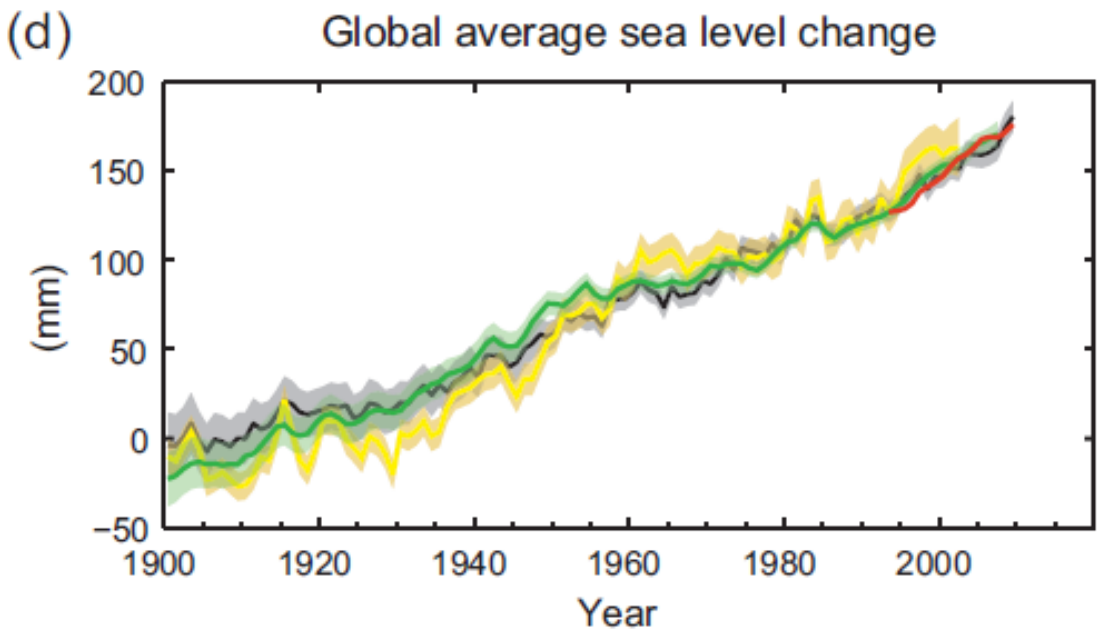


Observed change in annual precipitation over land

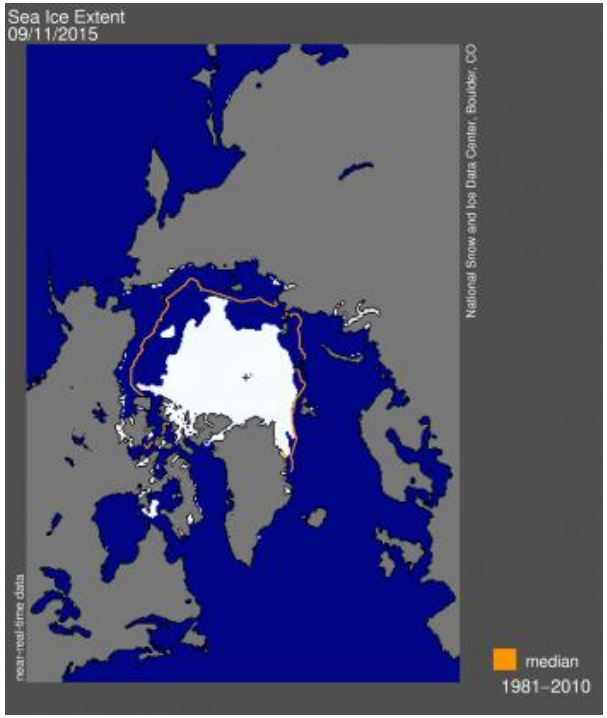


(IPCC, 2013)


Atmospheric CO_2
(a)
400
380
360
340
320
300
CO_2 (ppm)
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
Year

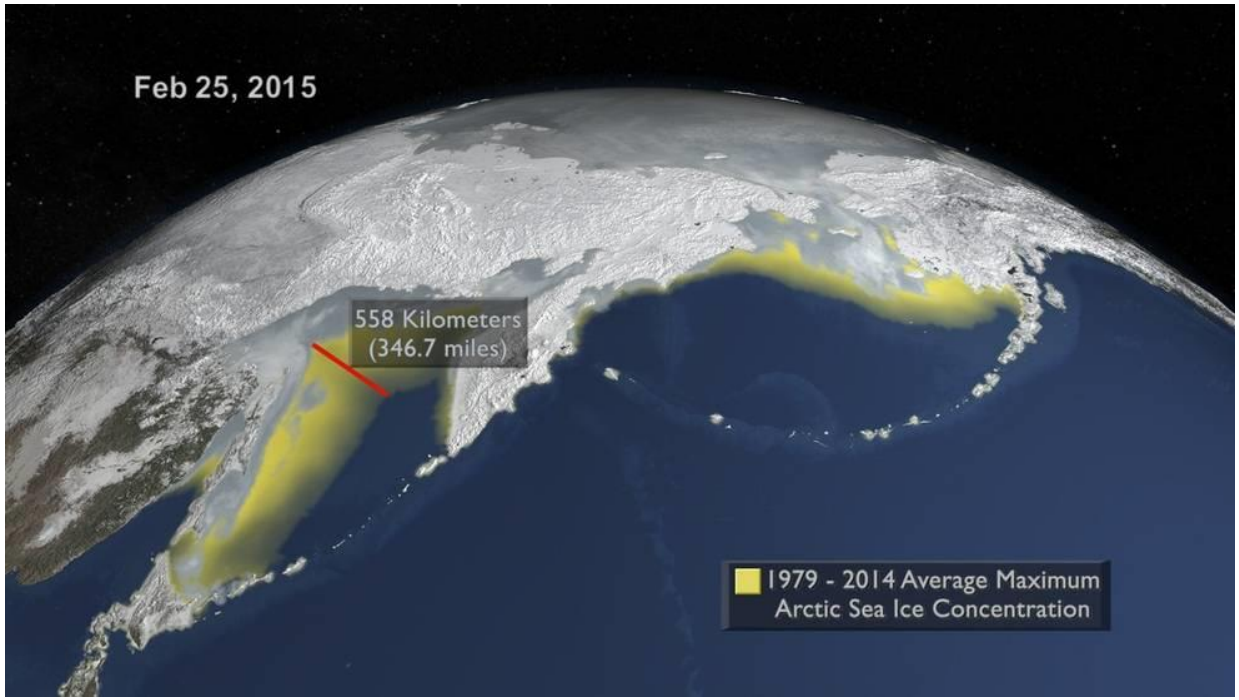

(d)
Global average sea level change
200
150
100
50
0
−50
(mm)
1900
1920
1940
1960
1980
2000
Year

(IPCC, 2013)



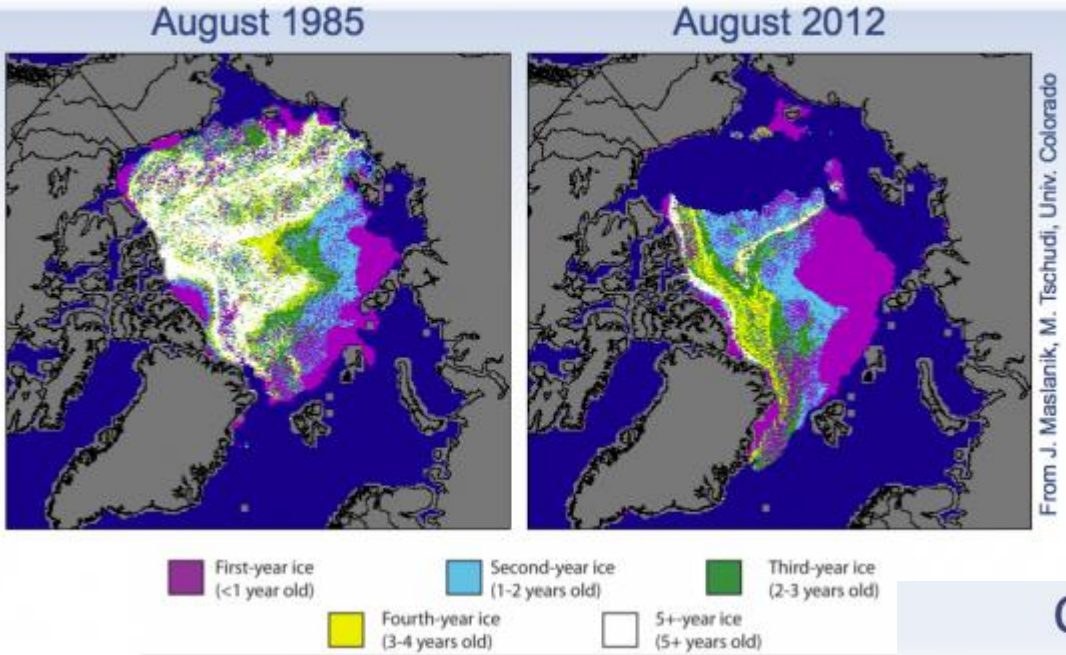
4º valor mais reduzido no Verão

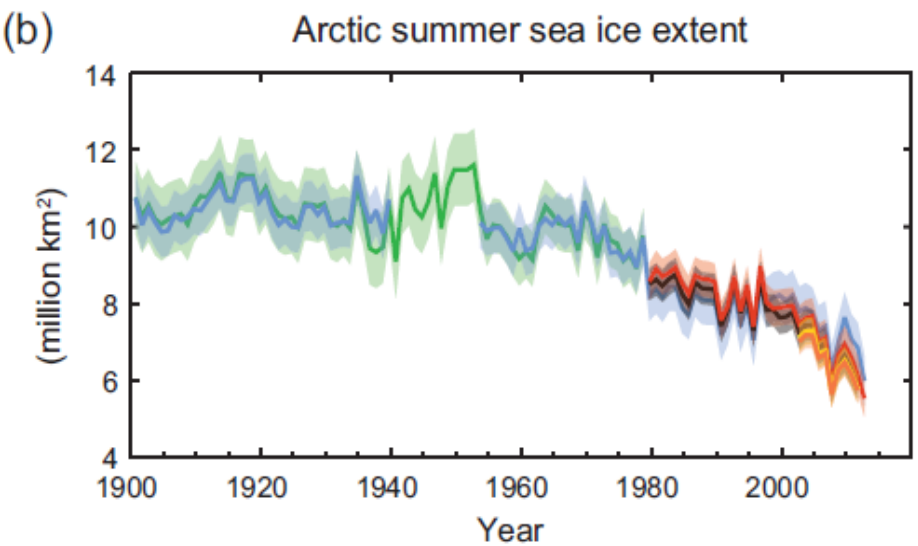
Extensão de gelo no Ártico



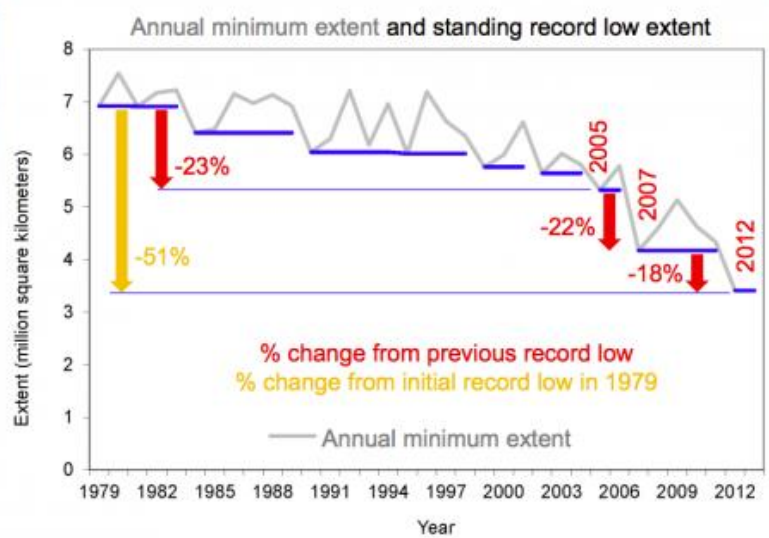
Valor mais reduzido de sempre no Inverno

Arctic Sea Ice is Younger, Thinner

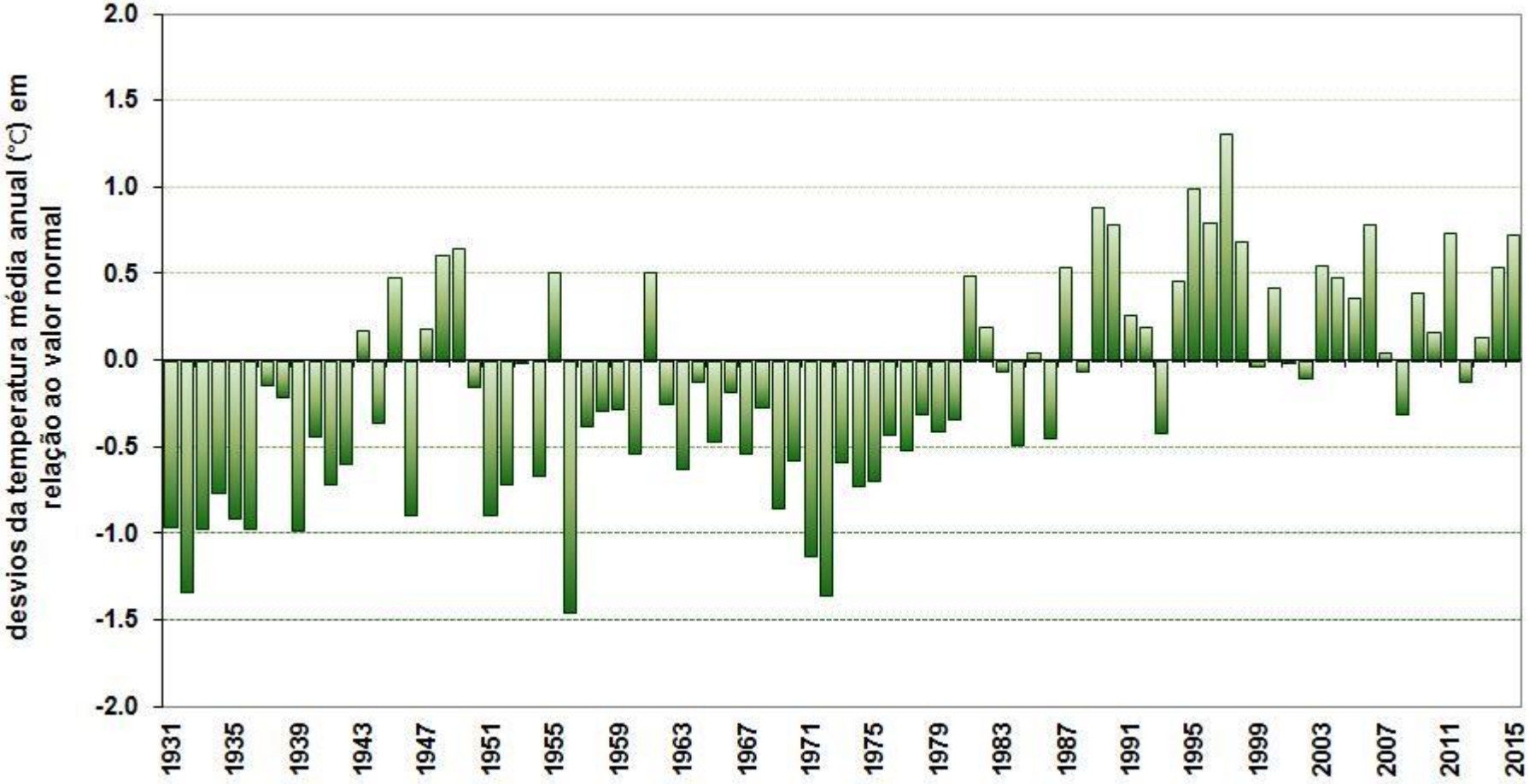




Change in Minimum Extent

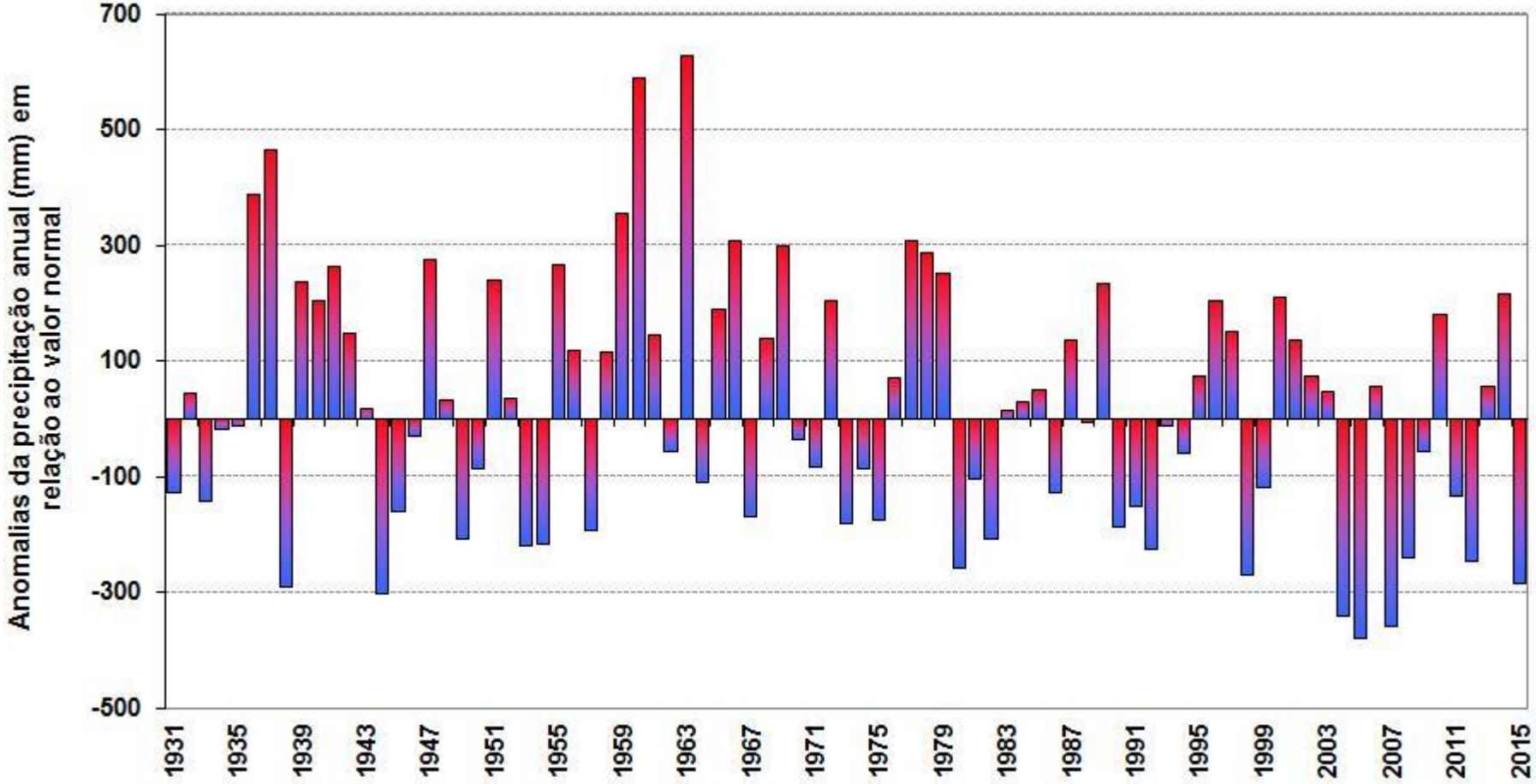


Evolução da temperatura em Portugal

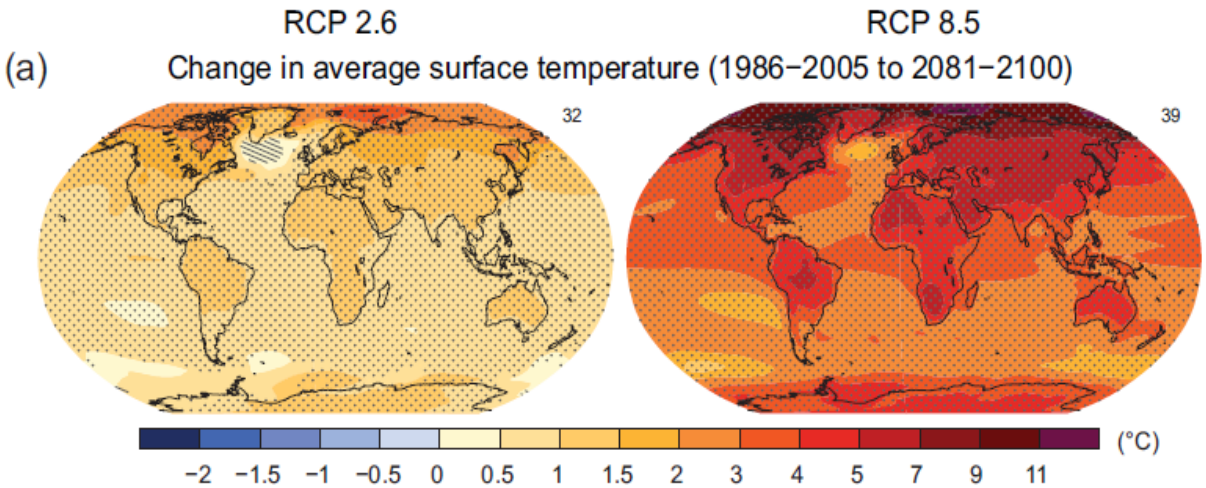


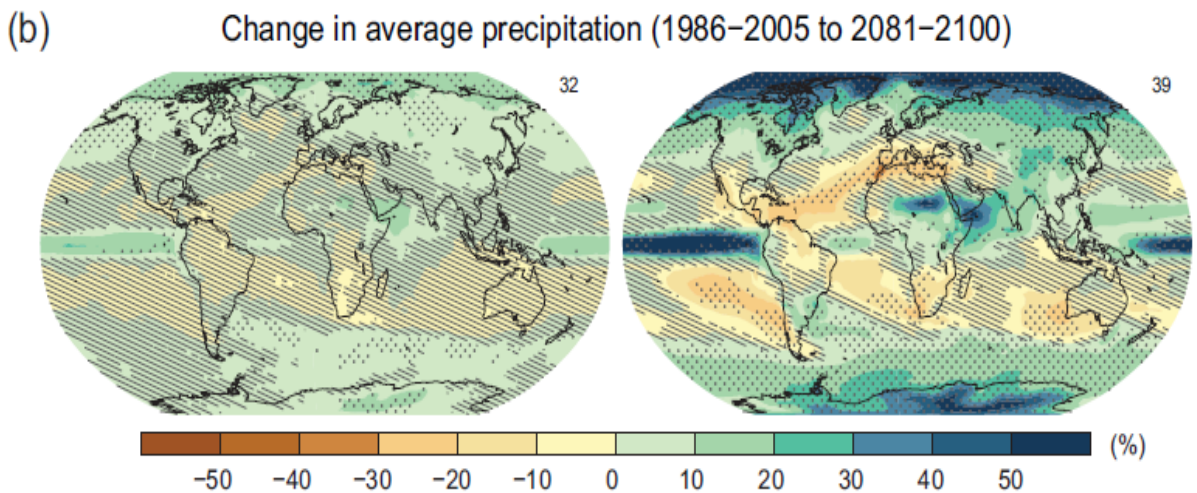
Fonte: IPMA, 2016

Evolução da precipitação em Portugal



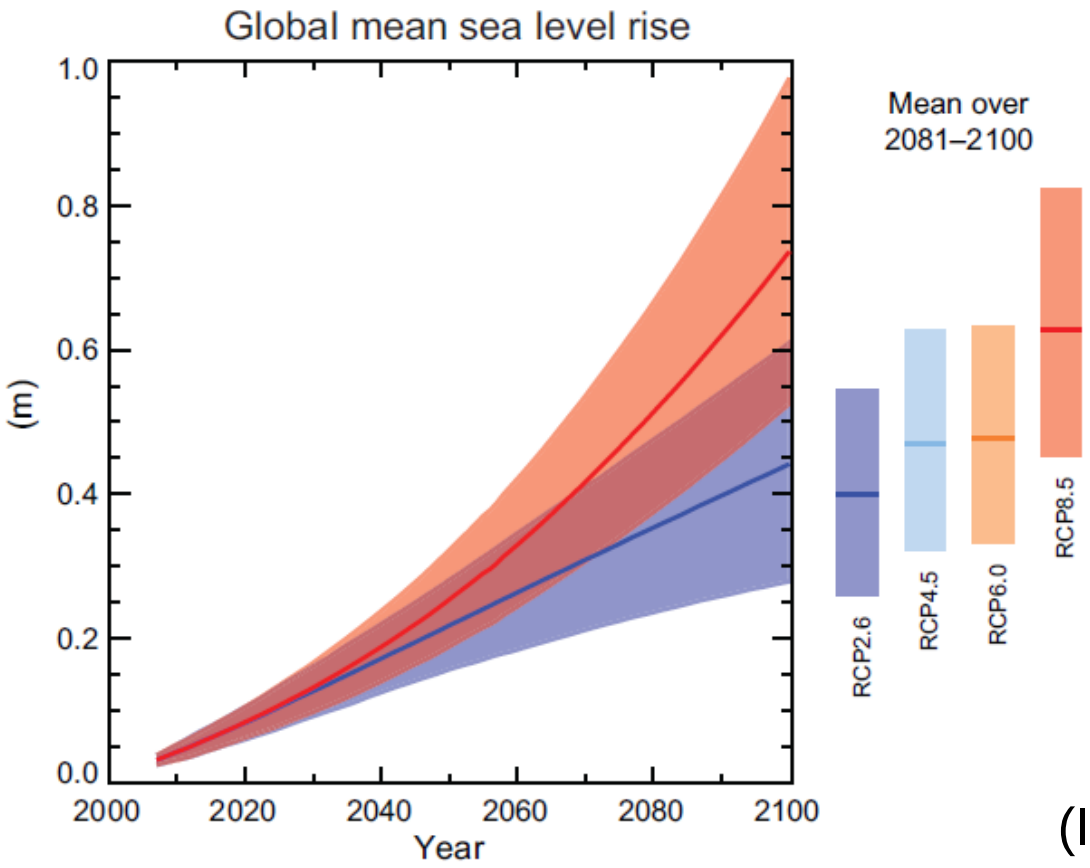
Fonte: IPMA, 2016


RCP 2.6
RCP 8.5
(a)
Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)
32
39
(°C)
−2 −1.5 −1 −0.5 0 0.5 1 1.5 2 3 4 5 7 9 11


(b)
Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)
32
39
(%)
−50 −40 −30 −20 −10 0 10 20 30 40 50

(IPCC, 2013)

Impactes das alterações climáticas



(IPCC, 2013)

Impactes das alterações climáticas (Portugal)

- Aumento de 3 a 7 ºC na temperatura média do ar entre 1986-2005 e 2100; aumento de 9 ºC no Verão – pior cenário (IPCC, 2013)
- Redução da precipitação (10% no Norte e 40% no Sul) – pior cenário (IPCC, 2013);
- Aumento de cheias e pior qualidade da água (SIAM, 2004)
- Risco de perda de terreno em cerca de 67% das zonas costeiras (SIAM, 2004)
- Aumento do nível do mar entre 25 e 110 cm até 2080 (SIAM, 2004)

Impactes Portugal e Sul da Europa

- **O risco de incêndios florestais e em particular de mega-incêndios vai continuar a aumentar, juntamente com o risco de tempestades**. No Sul da Europa, a frequência de incêndios e a extensão dos fogos aumentou significativamente após 1970 devido à acumulação de combustível, mudanças climáticas e eventos meteorológicos extremos. Os ventos fortes durante períodos quentes e secos levaram, em 2010, a perdas substanciais em países como França, Grécia, Itália, Portugal, Espanha e Turquia.

(IPCC, 2014)

- **Em todos os cenários, as inundações costeiras vão afetar entre centenas de milhares e 5,5 milhões de pessoas**, principalmente no Sul e Norte da Europa, se não houver um esforço de adaptação. Os custos diretos poderão atingir 17 mil milhões de euros anuais.

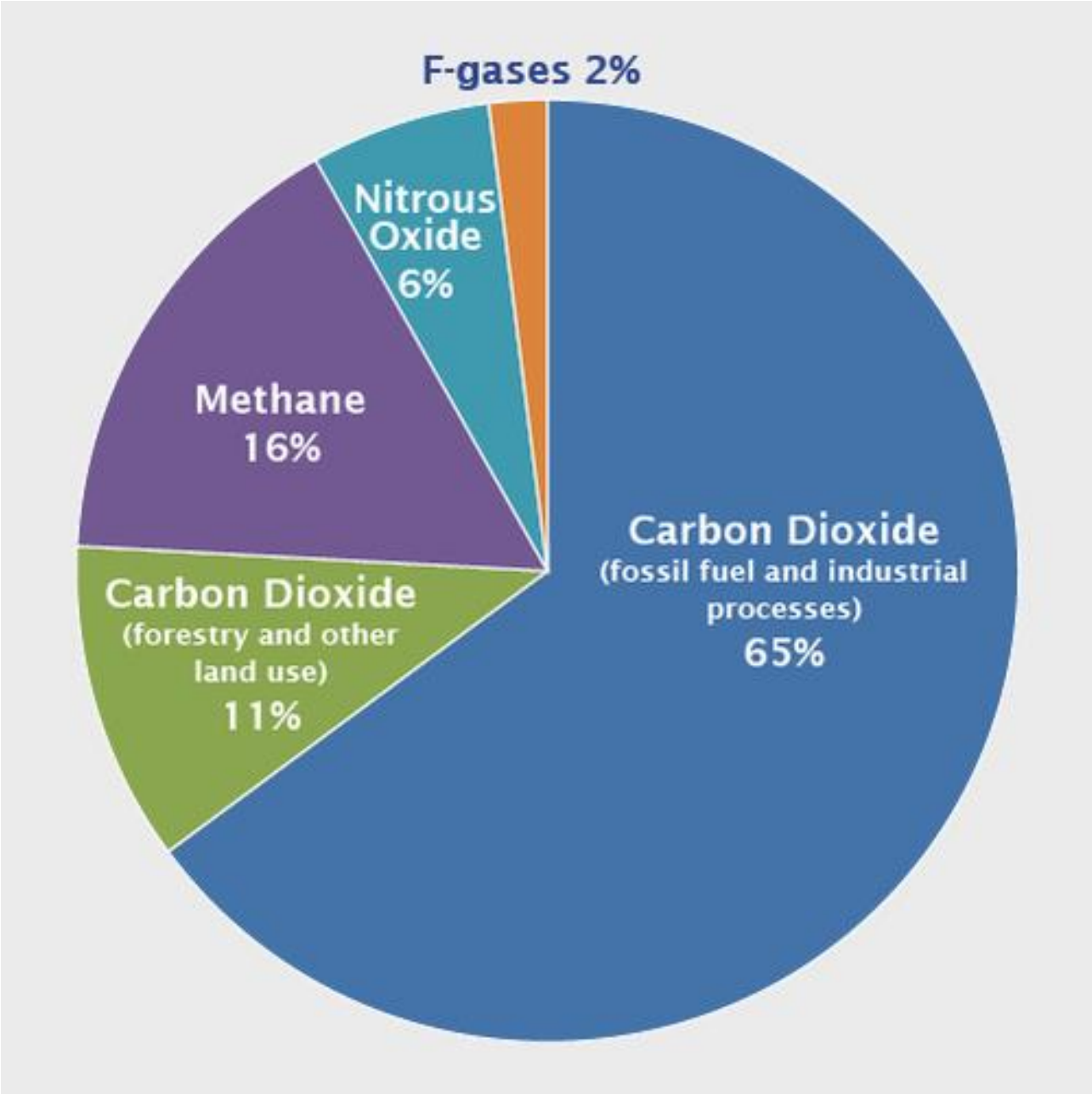
- **O turismo de Verão no Mediterrâneo (e o turismo de Inverno) nas montanhas e irá diminuir** com o aumento da temperatura.

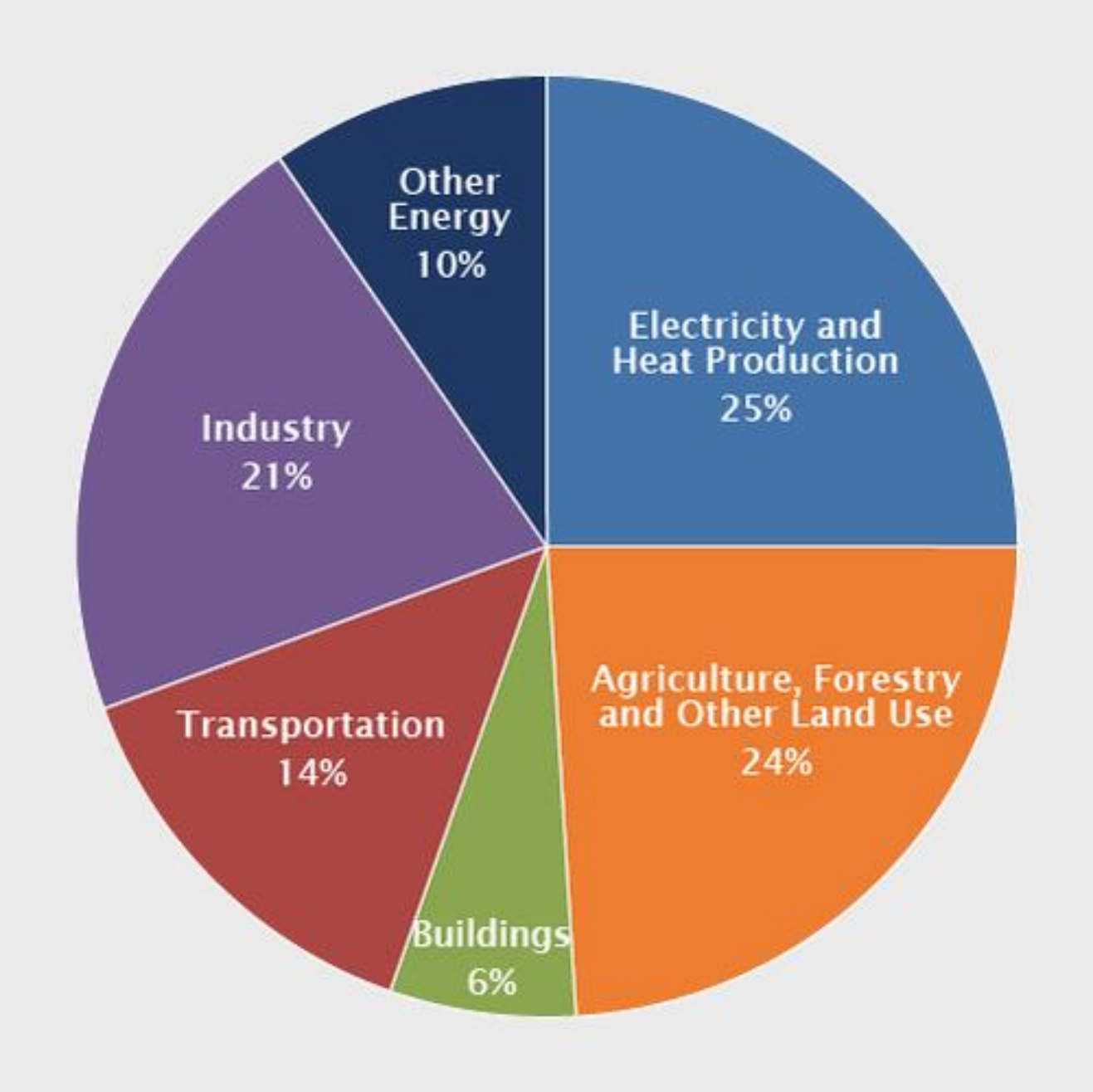
- No sul da Europa, as condições de saturação e drenagem associadas às chuvas ficaram restritas apenas a determinados períodos no Inverno e na Primavera.

(IPCC, 2014)

Gases de efeito de estufa (considerados no Protocolo de Quioto)

- CO_2 - dióxido de carbono
- CH_4 - metano
- N_2O - óxido nitroso
- HFCs - hidrofluorcarbonos
- PFCs - perfluorcarbonos
- SF_6 - hexafluoreto de enxofre


F-gases 2%
Nitrous Oxide 6%
Methane 16%
Carbon Dioxide (forestry and other land use) 11%
Carbon Dioxide (fossil fuel and industrial processes) 65%


Other Energy 10%
Electricity and Heat Production 25%
Industry 21%
Agriculture, Forestry and Other Land Use 24%
Transportation 14%
Buildings 6%

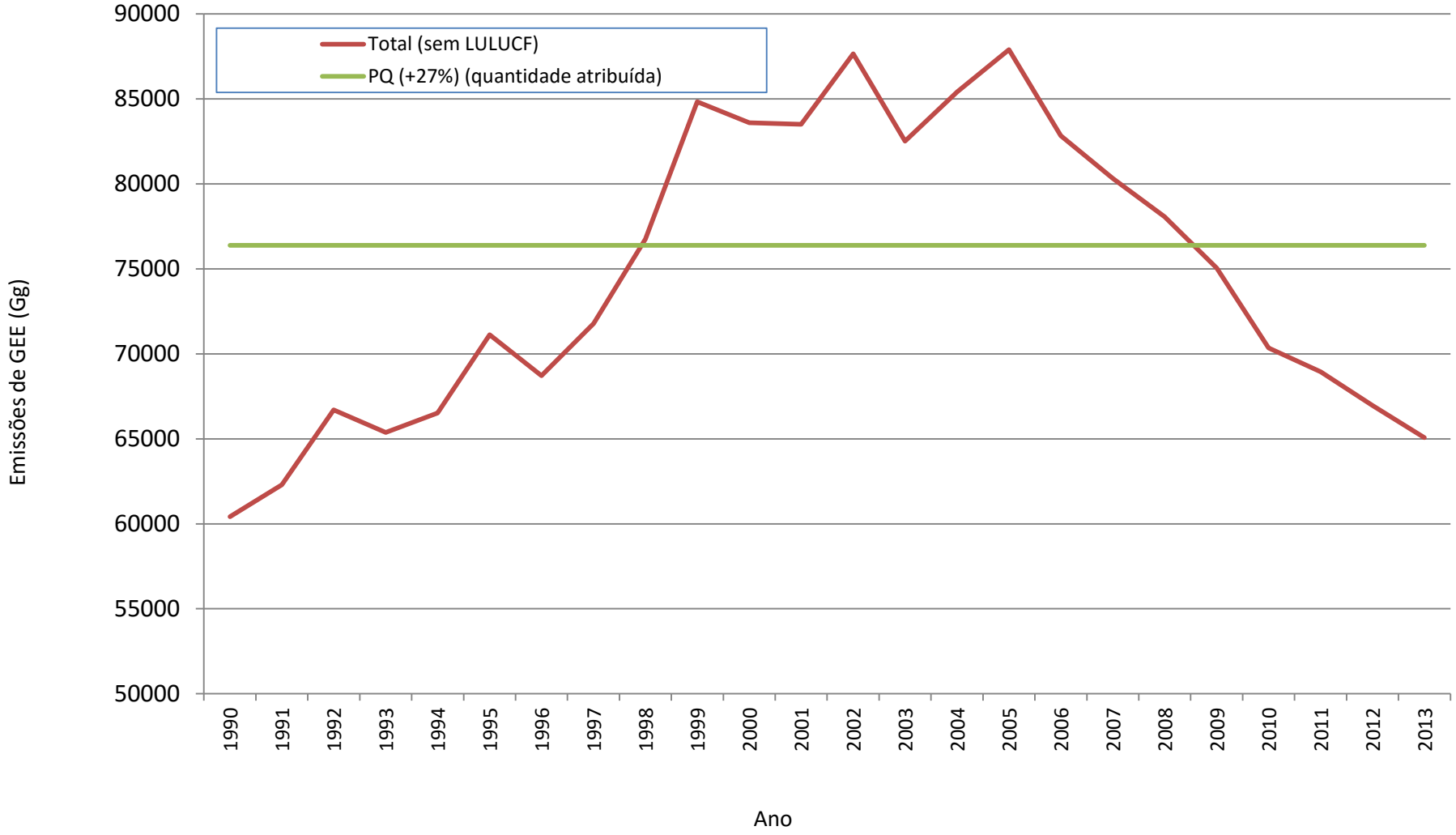
Potencial de Aquecimento Global

- O conceito de Potencial de Aquecimento Global foi desenvolvido para comparar a capacidade de cada gás enquanto gás com efeito de estufa. Para os gases constantes do Protocolo de Quioto, do valores de PAG, calculados tendo por base um tempo de vida médio de permanência na atmosfera de 100 anos, são os seguintes (IPCC, 1996):

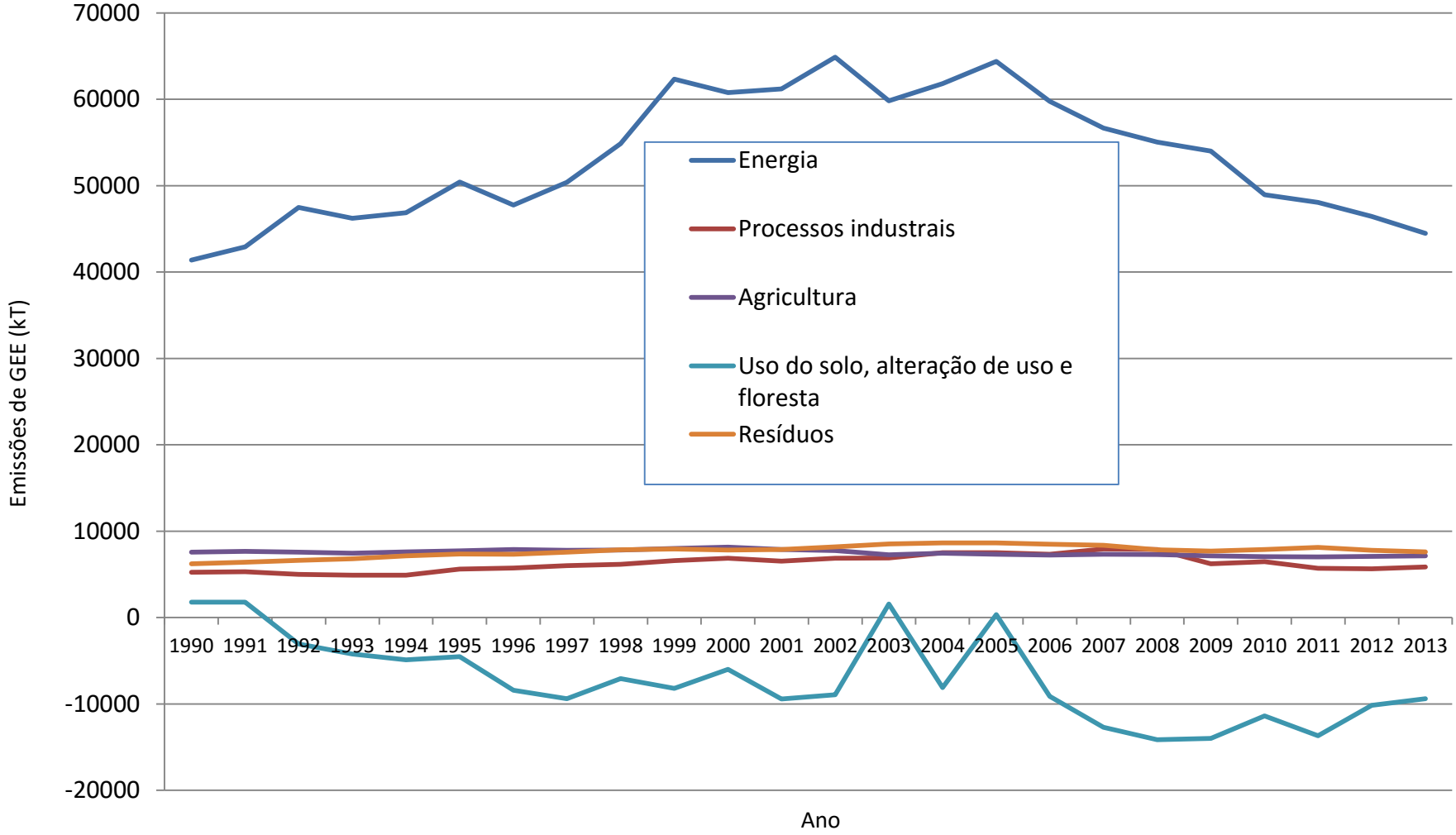
CO_2:	1	HFC:	[140 – 11 700]
CH_4:	21	PFC:	[6 500 – 9 200]
N_2O:	310	SF_6:	23 900

- **As estimativas de GEE podem, com base no PAG, ser apresentadas em termos de CO_2 equivalente.**

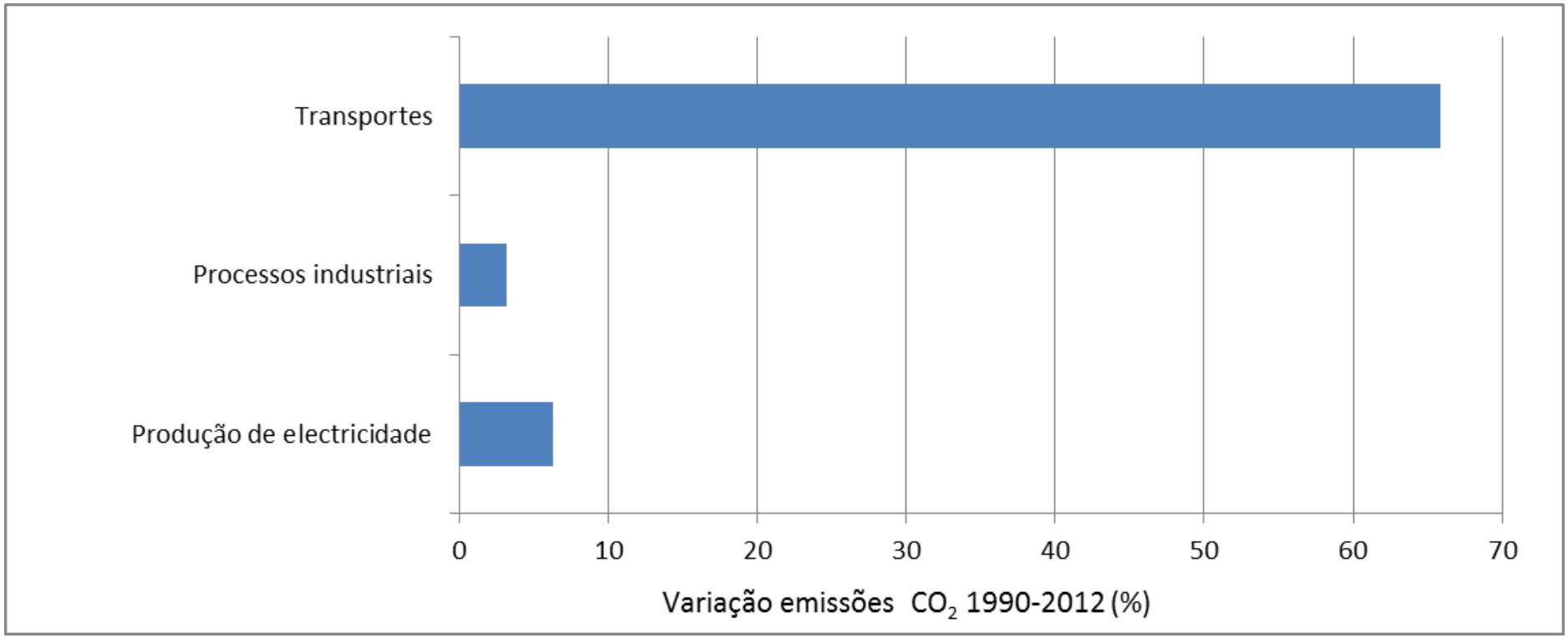
Evolução das emissões de GEE em Portugal



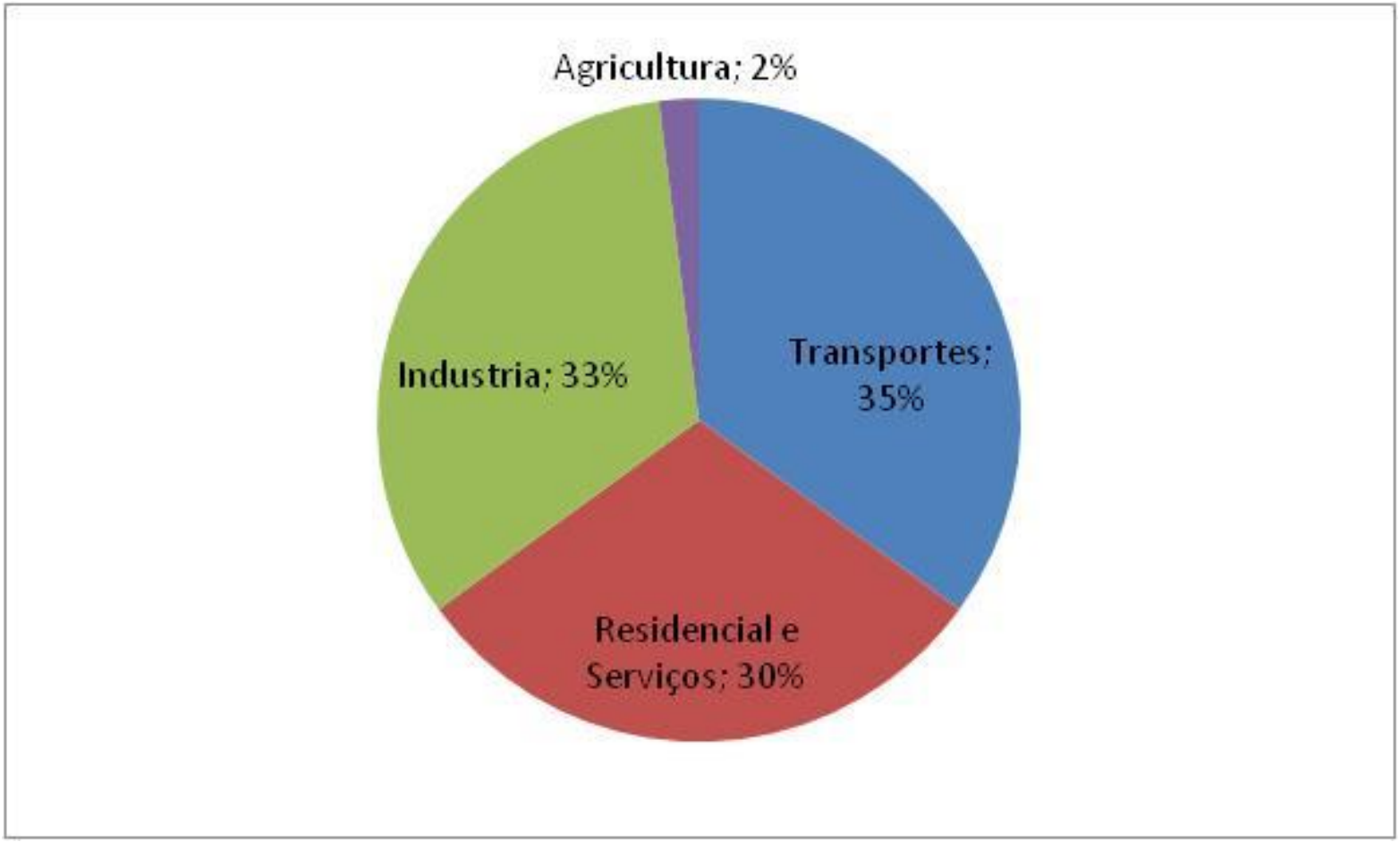
Evolução das emissões sectoriais de GEE em Portugal



Evolução das emissões sectoriais de GEE em Portugal (energia)



Portugal - Consumo de energia final

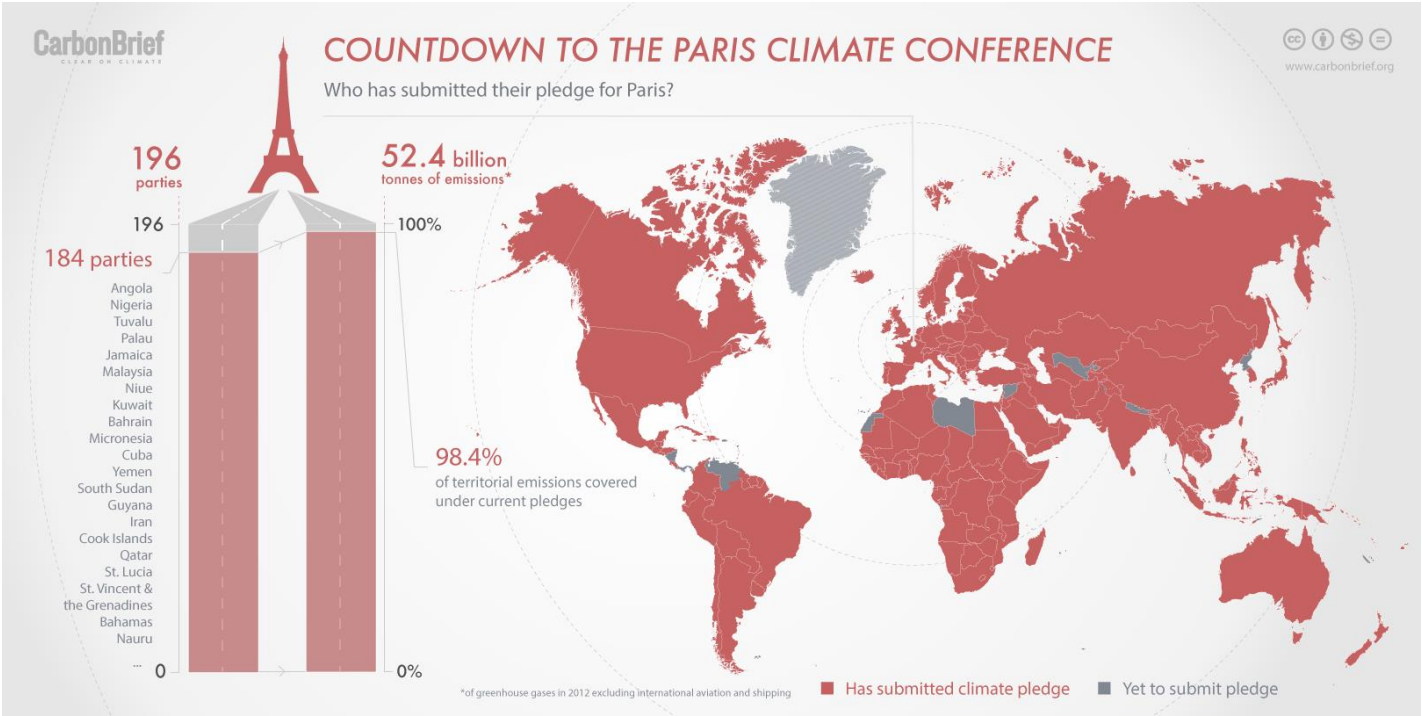


Os principais desafios de Paris

- O nível de ambição
- A diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento
- Envolver EUA, China, UE, países menos desenvolvidos
- Financiamento

Os principais desafios de Paris

- Compromissos (contribuições nacionais) são feitos por cada país e depois somados e avaliados e não o oposto
- Revisão das contribuições e monitorização



Situação atual

- Com ofertas atuais atingir-se-á 55 gigatoneladas de emissões de GEE por ano em 2030 e aumento de 2,7 ºC

- Para evitar aumento de temperatura superior a 2 ºC em relação à era pré-industrial não se deve ir além de 40 gigatoneladas de GEE / ano

O dia anterior…
(domingo, 29 de novembro)

COP21 · CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

30 de novembro a 11 de dezembro

196 países
40 mil
participantes

Um espaço politicamente correto

A participação da sociedade civil

Dia 1

Os discursos otimistas

Dia 7/12, segunda-feira, 2ª semana:

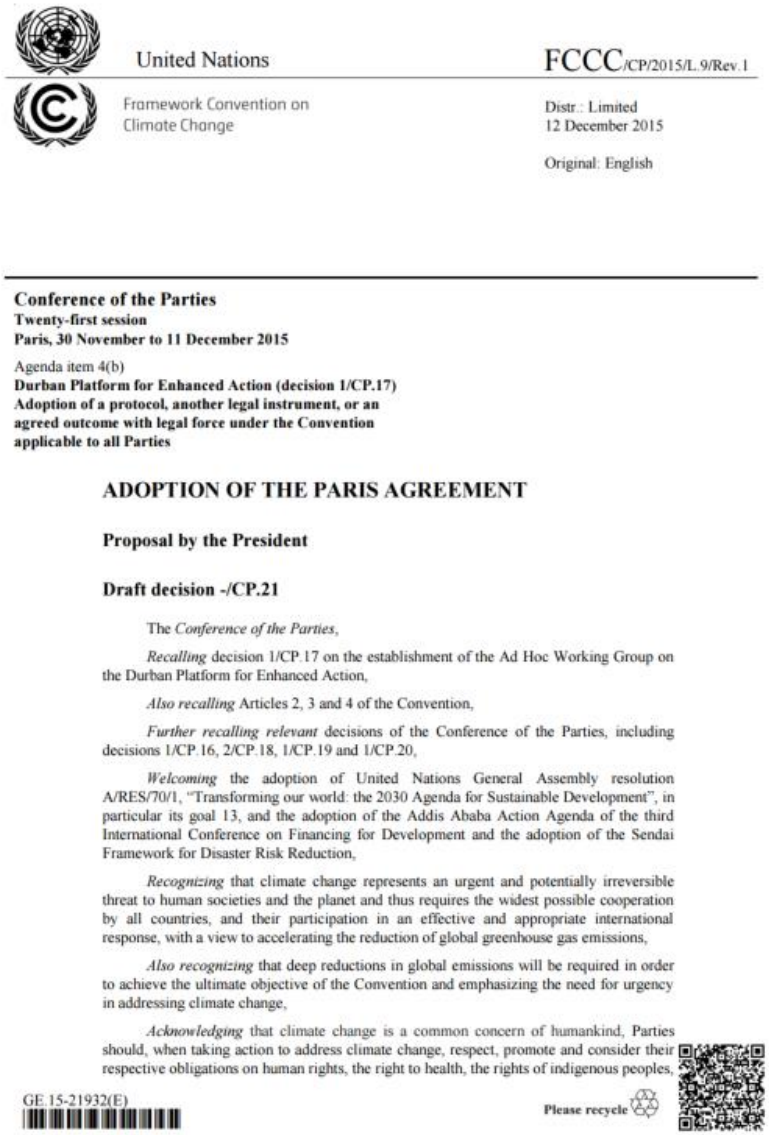
o Comité de Paris

Dia 9/12, quarta-feira, quando os trabalhos deviam fechar:

o momento do desespero

Acordo de Paris

- 31 páginas
- 20 páginas de apresentação
- 11 páginas do Acordo - anexo



United Nations

Framework Convention on Climate Change

FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1

Distr.: Limited
12 December 2015

Original: English

Conference of the Parties
Twenty-first session
Paris, 30 November to 11 December 2015

Agenda item 4(b)
Durban Platform for Enhanced Action (decision 1/CP.17)
Adoption of a protocol, another legal instrument, or an agreed outcome with legal force under the Convention applicable to all Parties

ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT

Proposal by the President

Draft decision -/CP.21

The *Conference of the Parties*,

Recalling decision 1/CP.17 on the establishment of the Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action,

Also recalling Articles 2, 3 and 4 of the Convention,

Further recalling relevant decisions of the Conference of the Parties, including decisions 1/CP.16, 2/CP.18, 1/CP.19 and 1/CP.20,

Welcoming the adoption of United Nations General Assembly resolution A/RES/70/1, "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development", in particular its goal 13, and the adoption of the Addis Ababa Action Agenda of the third International Conference on Financing for Development and the adoption of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction,

Recognizing that climate change represents an urgent and potentially irreversible threat to human societies and the planet and thus requires the widest possible cooperation by all countries, and their participation in an effective and appropriate international response, with a view to accelerating the reduction of global greenhouse gas emissions,

Also recognizing that deep reductions in global emissions will be required in order to achieve the ultimate objective of the Convention and emphasizing the need for urgency in addressing climate change,

Acknowledging that climate change is a common concern of humankind, Parties should, when taking action to address climate change, respect, promote and consider their respective obligations on human rights, the right to health, the rights of indigenous peoples,

GE.15-21932(E)

Please recycle

Decisões fundamentais

- Acordo é um processo e não um objetivo já todo delineado
- Assegurar um aumento temperatura bem abaixo de 2 ºC em relação à era pré-industrial e procurar mesmo limitá-lo a 1,5 ºC

	1.5°C	2°C	
Heat wave (warm spell) duration			
Global	1 month	1.5 month	1.5°C vs. 2°C marks transition from upper end of present-day natural variability to new climate regime in particular in tropical regions.
Tropics	up to 2 month	up to 3 month	
Reduction in annual water availability			
Dry subtropical regions (Mediterranean, Central America, South Africa)	up to 15-20%	up to 25-30%	Further drought risk increases in drought prone regions like the Amazon.
Increase in heavy precipitation intensity			
Global	about 5%	about 7%	Global increase in intensity due to warming, high latitudes (>45°N) and monsoon regions affected most.
South Asia	up to 8 %	up to 14%	
Global Sea-level Rise			
in 2100	about 40 cm	about 50 cm	1.5°C end-of-century rate 30% lower than for 2°C greatly reducing long-term SLR commitment. Steep rise in long-term risks between 1.5°C and 2°C
2081-2100 rate	about 4 mm/yr	about 5.5 mm/yr	
Fraction of global coral reefs at risk of annual bleaching			
2050	about 90%	near 100%	1.5°C vs. 2°C decisive for the future of tropical coral reefs. Only limiting warming to 1.5°C may leave window open for some ecosystem adaptation.
2100	about 70%	near 100%	
Crop yield reduction risk			
50% of current crop-producing regions may experience yield reductions of	Wheat: 14% Maize: 8% Rice: 8% Soy: 10%	Wheat: 19% Maize: 12% Rice: 16% Soy: 12%	Projections not including highly uncertain positive effects of CO_2-fertilization. Risks largest for tropical regions, while high-latitude regions (e.g. Siberia, Canada) may benefit.

Decisões fundamentais

- Assegurar um balanço entre as fontes, as emissões antropogénicas e os sumidouros de carbono na segunda metade deste século

- Financiamento
  - $100 mil milhões de dólares/ano a partir de 2020 (já estava acordado) e novo teto mais ambicioso a definir para 2025

- Criar um mercado de carbono voluntário num contexto de desenvolvimento sustentável

- Caráter vinculativo
  - Os países devem cumprir as contribuições nacionais
- Diferenciação
  - Todos os países devem fazer um esforço de mitigação, mas continua a estar presente e explícita uma maior obrigação dos países desenvolvidos

- Adaptação
  - Reforça a necessidade e a prioridade da adaptação

- Transparência
  - Estabelecimento de uma iniciativa para a capacitação da transparência

- Perdas e danos
  - Reforço do mecanismos definido em Varsóvia em 2013

- Ambição pré-2020
  - esforço de cooperação e financiamento
  - implementação de compromissos do Protocolo de Quioto

- Acordo entra em vigor 30 dias depois de pelo menos 55 países o terem ratificado e o total de países representar pelo menos 55% das emissões globais

Futuro próximo

- Atualização da informação científica tendente ao limite de 1,5 ºC
  - Relatório especial do IPCC em 2018
- Atualização do esforço de redução global de emissões
  - Avaliação em 2018
  - A partir de 2023 e de 5 em 5 anos, revisão das contribuições nacionais

Tudo certo no Acordo?

- Entre a teoria e a prática
- A necessidade de maior ambição
- Aviação e transporte marítimo de fora

Pacote UE Energia/Clima 2030

- Meta vinculativa de redução de pelo menos 40% das emissões de GEE (1990);
- Meta indicativa de redução do consumo de energia de pelo menos 27%;
- Meta vinculativa de pelo menos 27% de energias renováveis.
- Meta de 15% para interligações entre todos os países da UE

E Portugal?

- Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) (2015)
  - objetivos políticos para 2030
  - Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030

- Para 2030:
  - Redução de emissões entre 30 % a 40 % em relação a 2005
  - Reforço das energias renováveis no consumo final de energia para 40 %
  - Aumento da eficiência energética através de uma redução de 30 % do consumo

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC)
  - 1ª fase dos trabalhos culminou com elaboração em 2013 de um relatório de progresso no qual se evidenciaram as vulnerabilidades setoriais e elencaram medidas em muitos dos setores
  - foi elaborada a proposta para uma 2ª fase

E nós?

- Informação e formação sobre o problema
- Boas práticas individuais e coletivas (na escola, em casa; prioridade na mobilidade)
- Enquadramento num contexto de desenvolvimento sustentável