

TEMPO ≠ CLIMA

- **Tempo**: estado instantâneo da atmosfera num dado local ou região (definido através dos valores das variáveis meteorológicas).
- **Clima** de um determinado local ou região é definido pela descrição estatística, em termos da média e variabilidade, das variáveis meteorológicas que caracterizam o estado da atmosfera nesse local ou região, durante um período de tempo, no mínimo de alguns meses e até milhares de anos. A Organização Meteorológica Mundial utiliza um período mínimo de 30 anos para definir um clima, ou mais precisamente uma “normal climática”.

Alterações climáticas globais:

- causas naturais:

 - movimento das placas tectónicas

 - variações na inclinação do eixo da Terra e na órbita em torno do Sol

 - colisões de asteróides

 - erupções vulcânicas

- aparecimento da vida

- causas antropogénicas

População humana:

- actualmente: cerca de 6700 milhões
 - aumentou 10 vezes nos últimos 3 séculos
 - quadruplicou durante o século XX
 - pop. estimada em 2050: 9200 milhões
-
- área urbana decuplicou durante o século XX
(actualmente, cerca de metade da pop.
mundial vive em cidades)

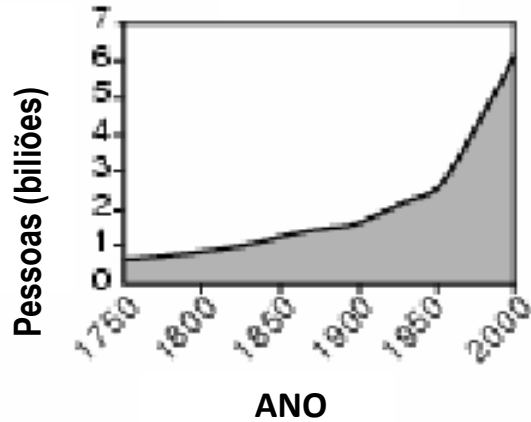
Actividades humanas

Durante o século XX:

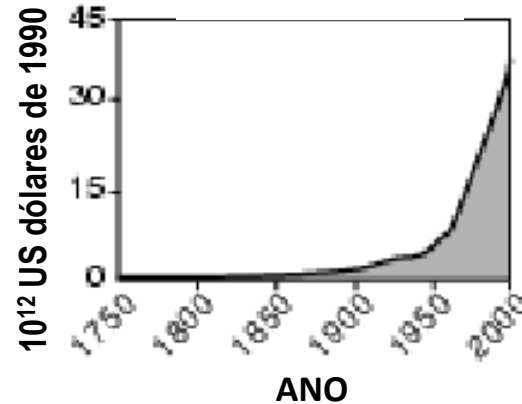
- produção industrial cresceu por um factor de 40 e a utilização de energia por um factor de 16
- consumo de água aumentou por um factor de 9 (actualmente é 800 m³ per capita por ano: 65% para a agricultura; 25% para a indústria e cerca de 10% para consumo doméstico)

A GRANDE ACELERAÇÃO

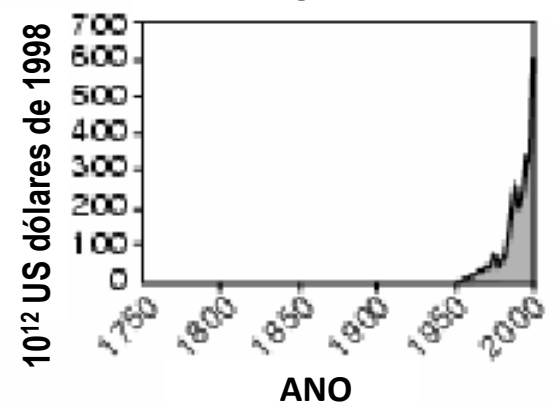
População



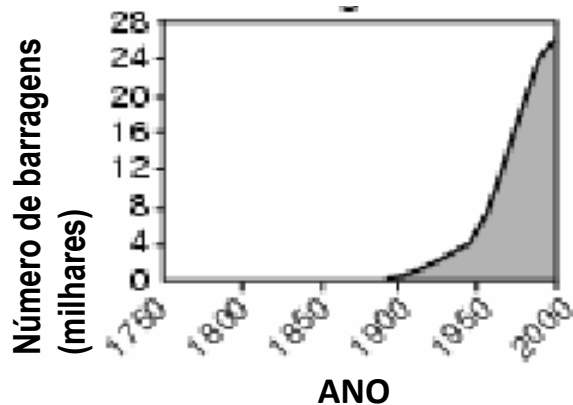
PIB Mundial



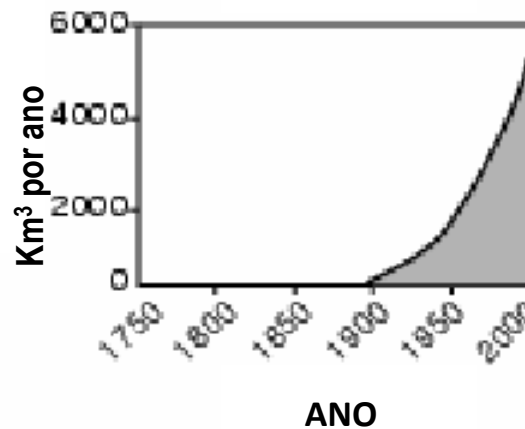
Investimento Estrangeiro Directo



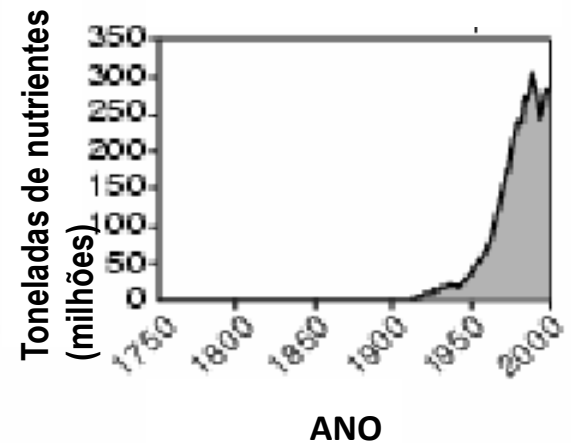
Barragens nos Rios



Uso mundial de Água

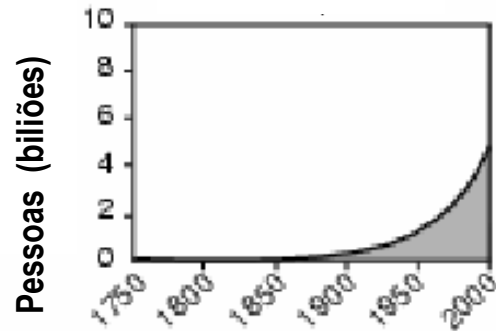


Consumo de Fertilizantes



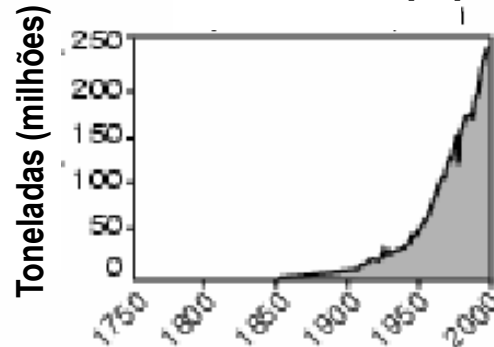
A GRANDE ACELERAÇÃO

População urbana



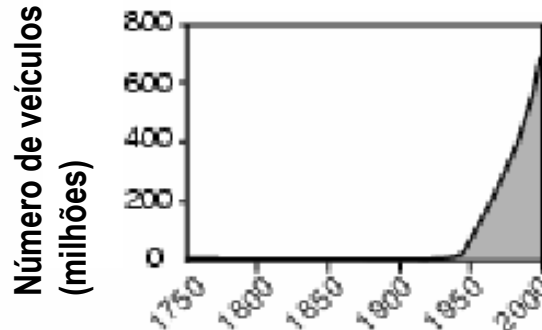
ANO

Consumo de papel



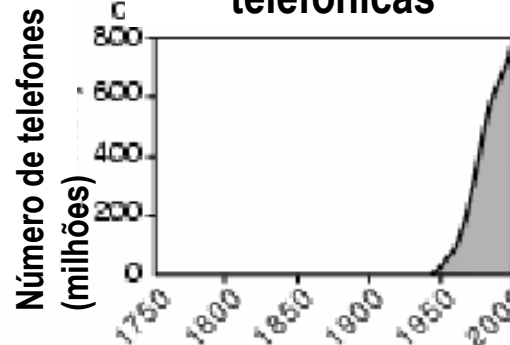
ANO

**Veículos
Automóveis**



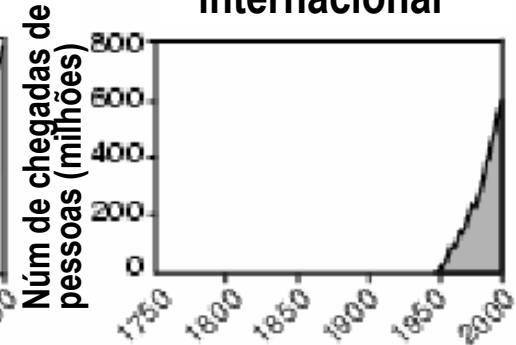
ANO

**Comunicações
telefónicas**



ANO

**Turismo
internacional**

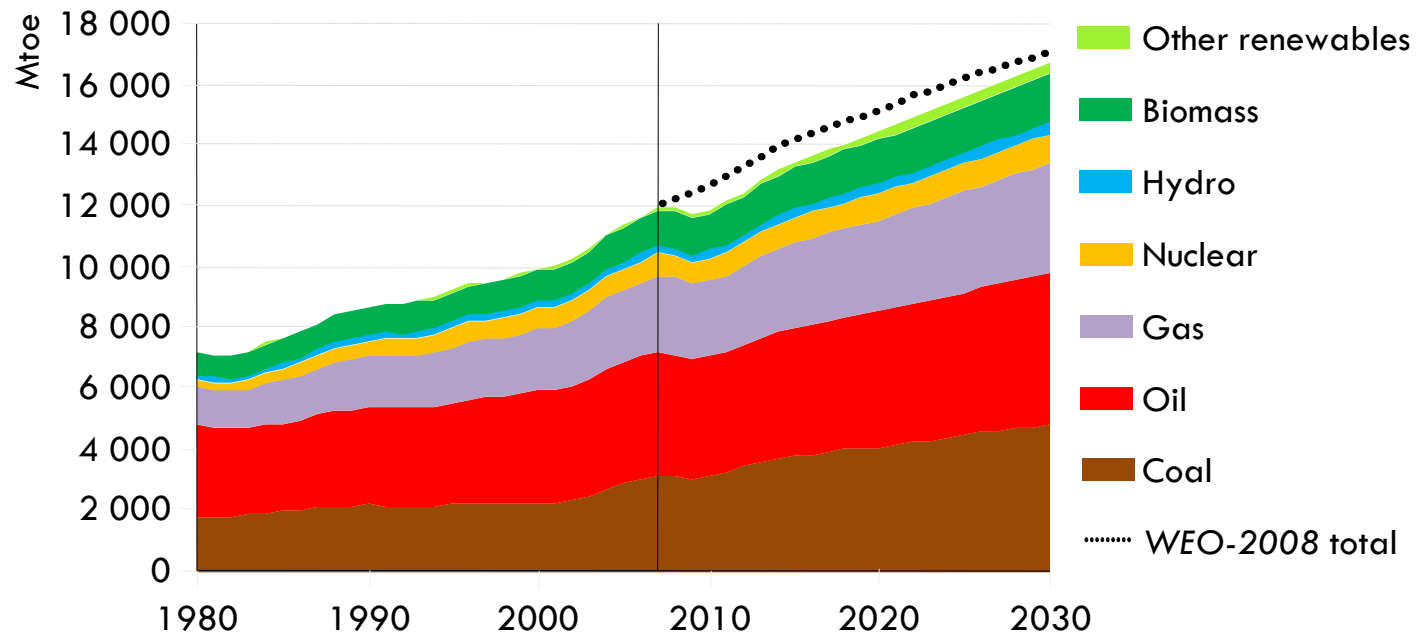


ANO

Actividades humanas:

- produção industrial cresceu por um factor de 40 e a utilização de energia por um factor de 16
- consumo de água aumentou por um factor de 9 (actualmente é 800 m³ per capita por ano: 65% para a agricultura; 25% para a indústria e cerca de 10% para consumo doméstico)

Procura mundial de energia



Fonte: AIE

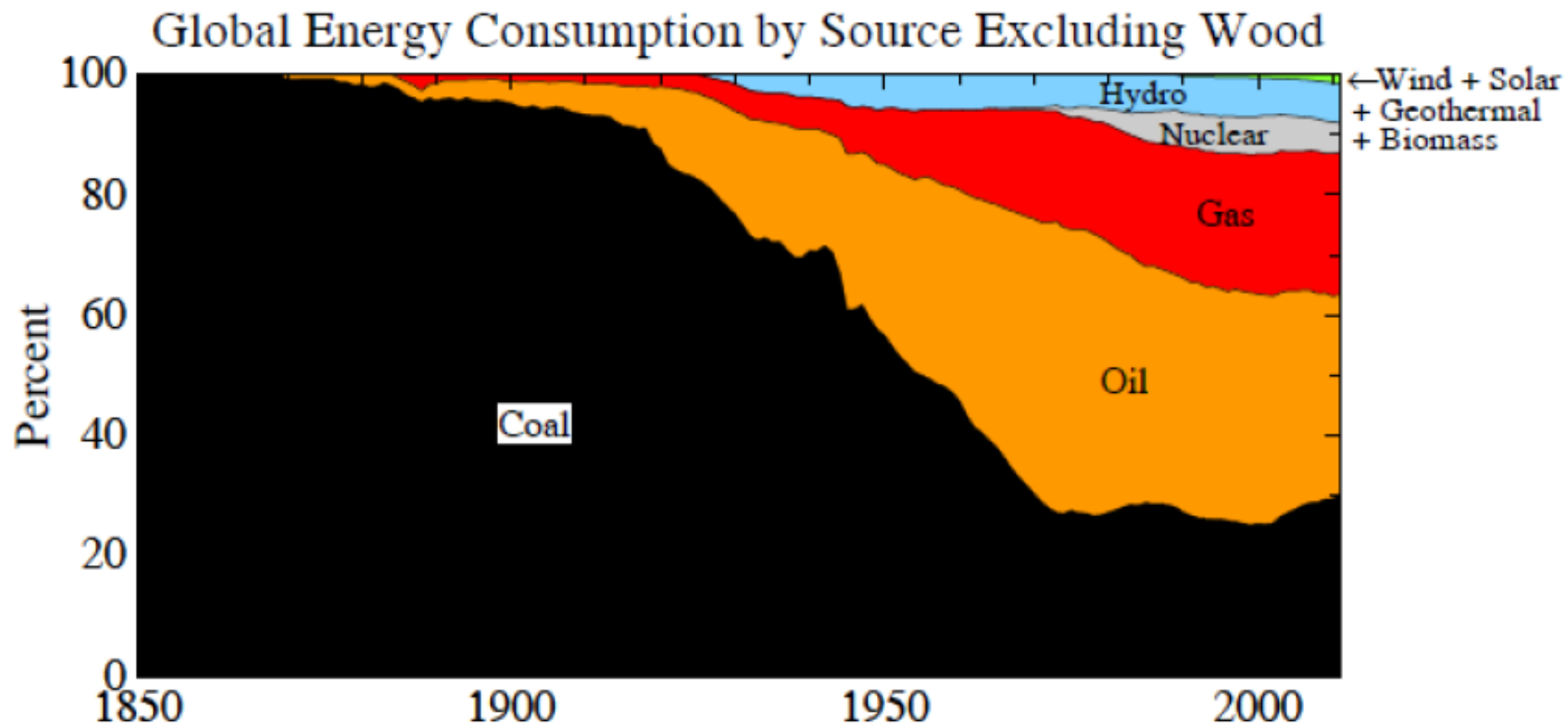







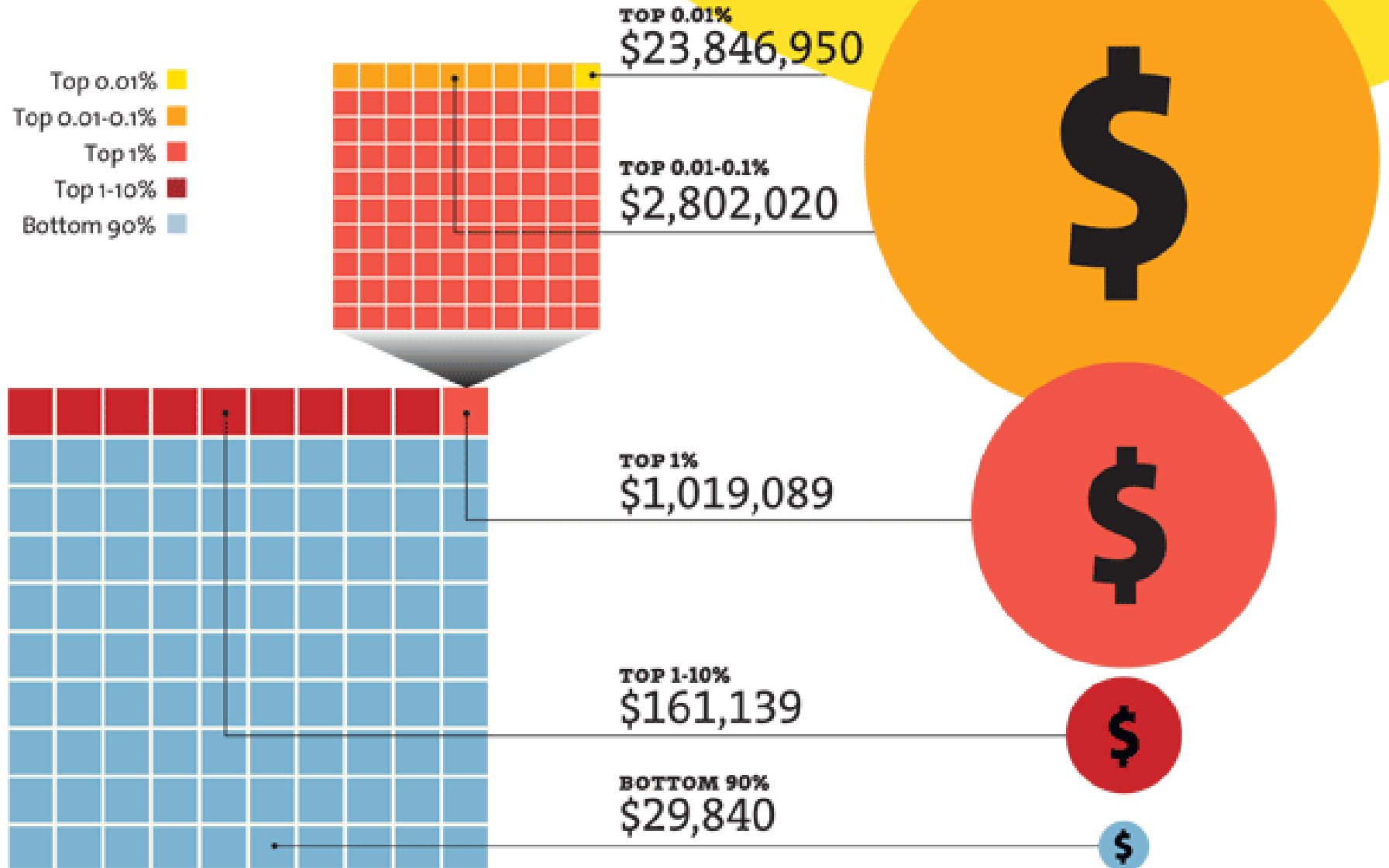
Fig. 1. World energy consumption for indicated fuels, excludes wood [2].

Hansen, 2013

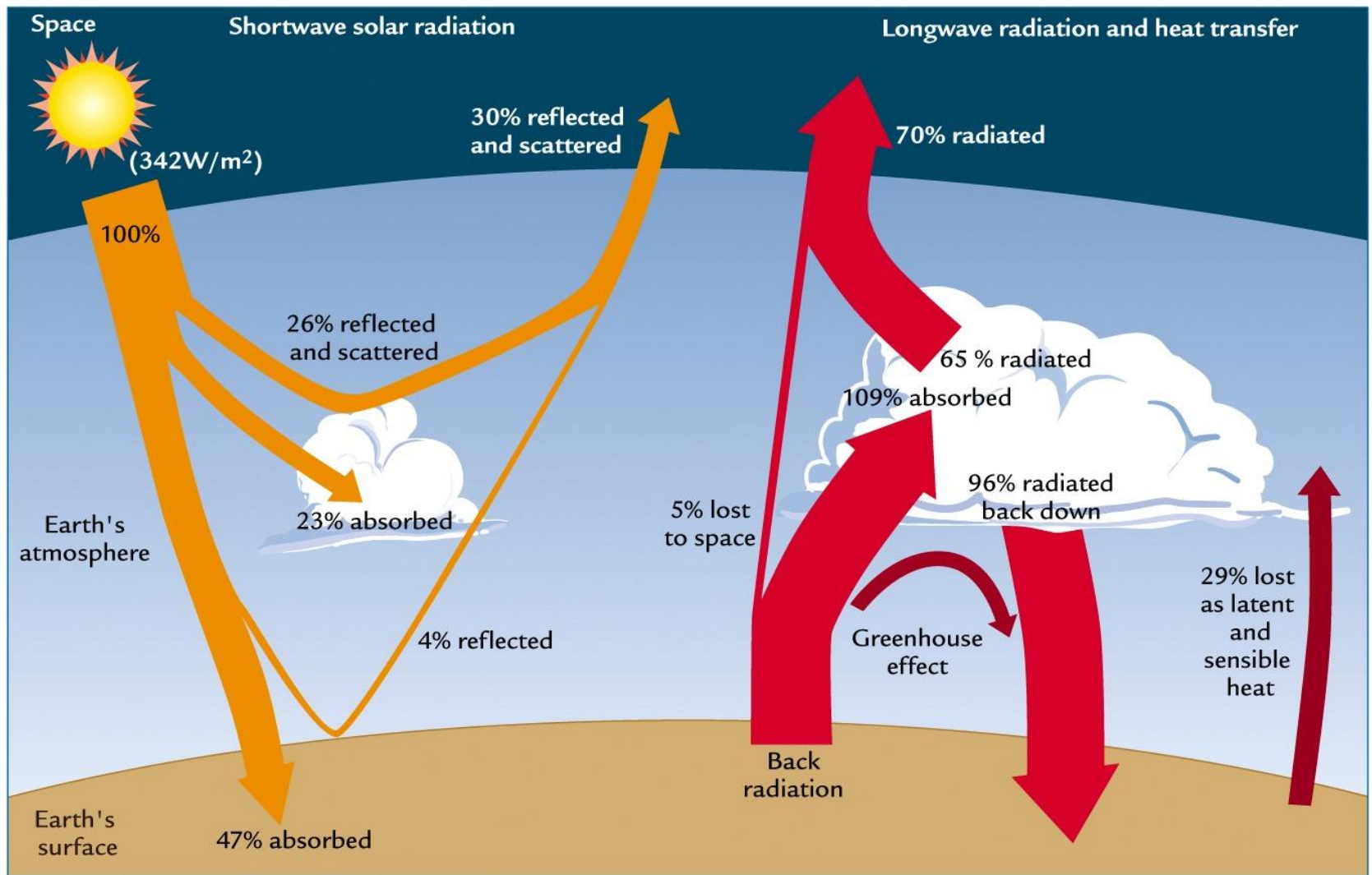
AVERAGE INCOME PER FAMILY

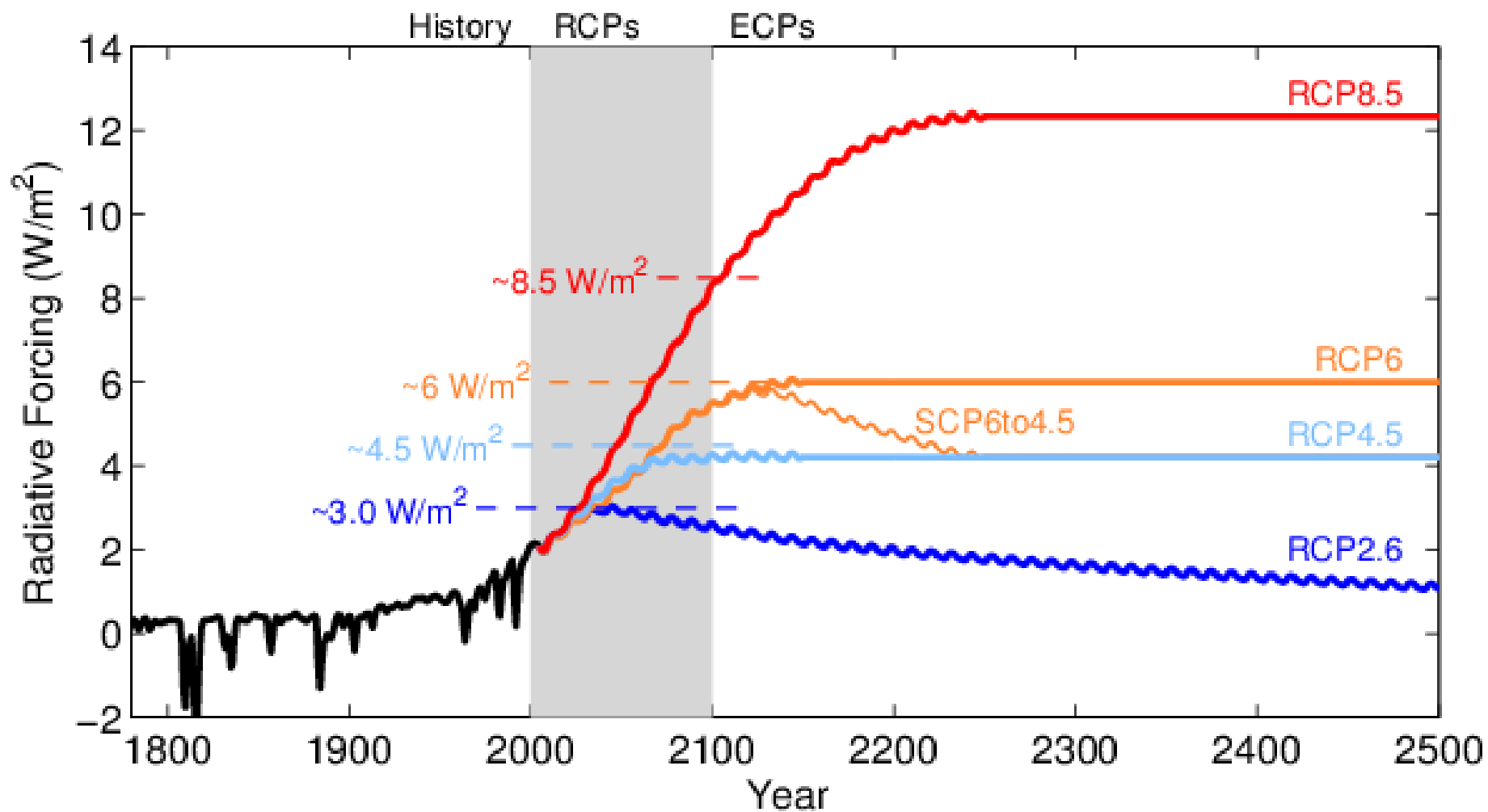
Distributed by income group

- Top 0.01% 
- Top 0.01-0.1% 
- Top 1% 
- Top 1-10% 
- Bottom 90% 



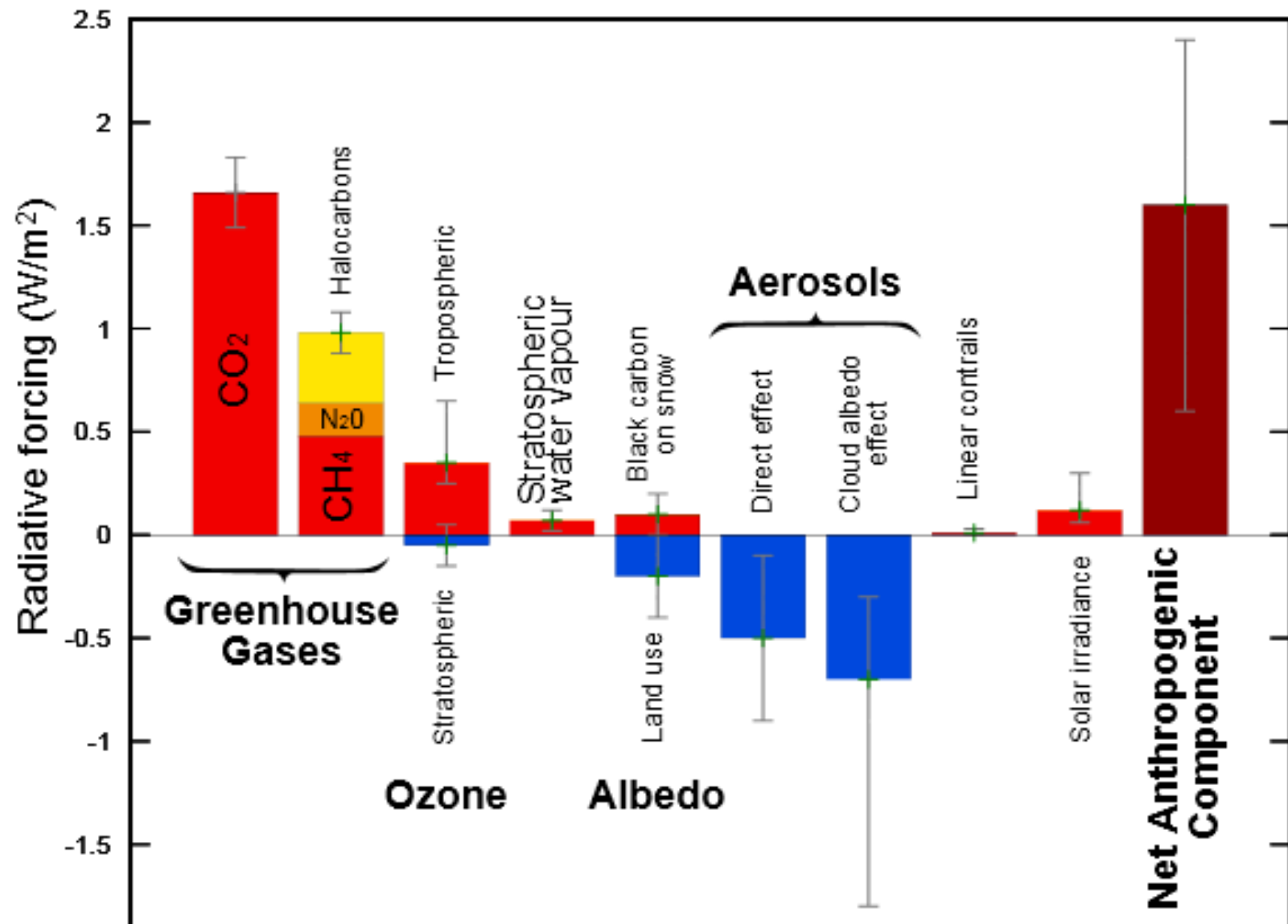
Balanço radiativo da Terra



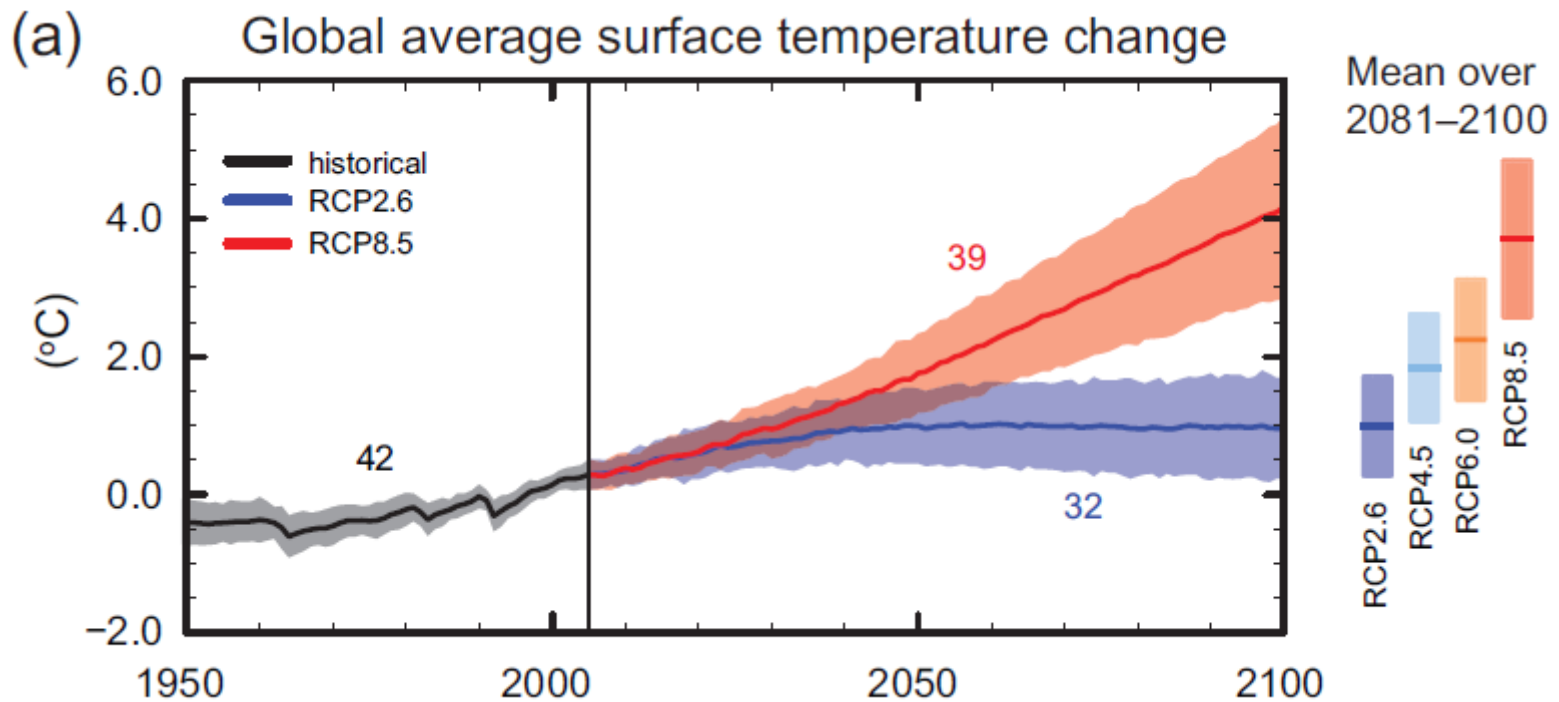


4 Representative Concentration Pathways

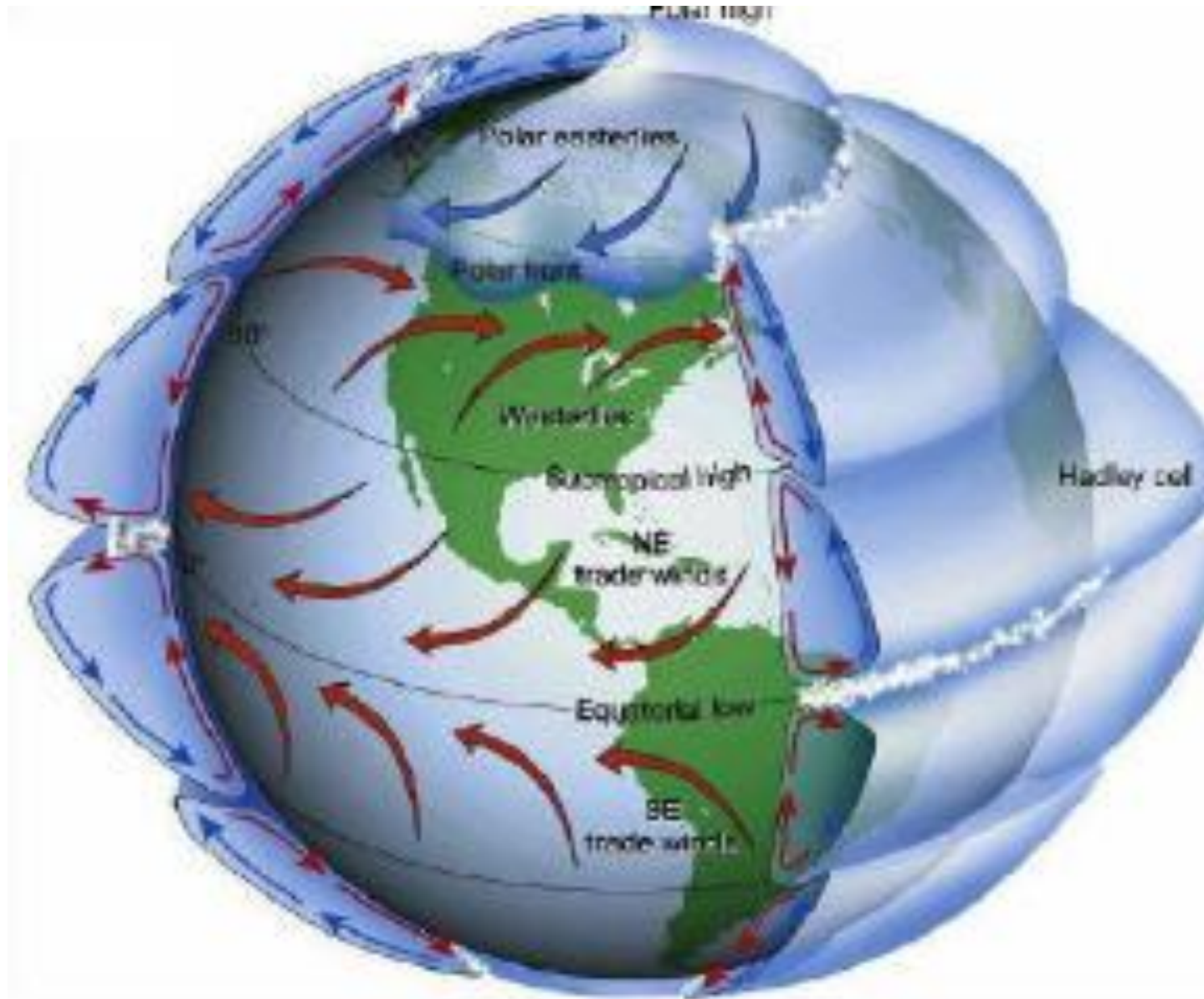
Radiative Forcing Components



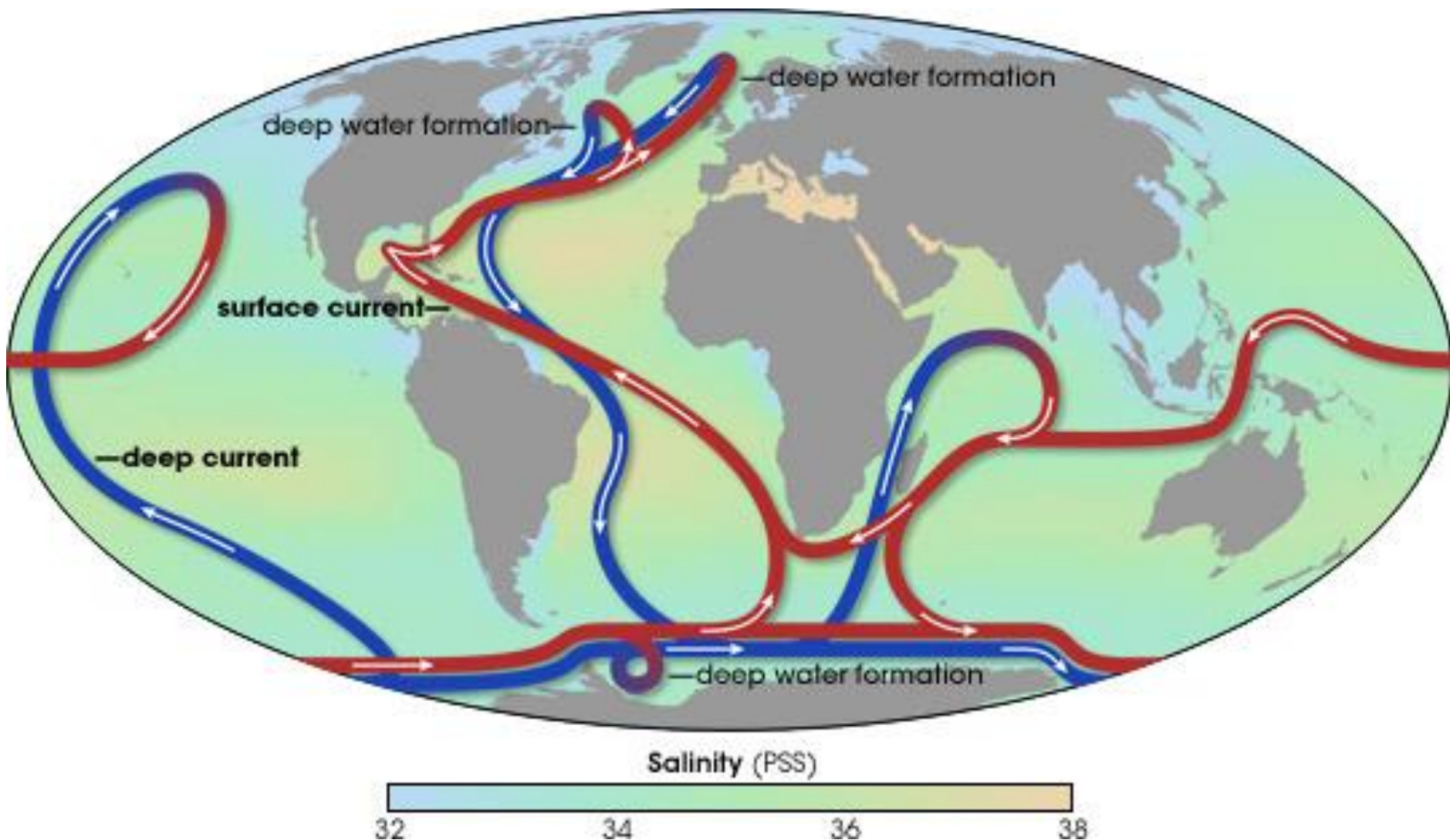
Global surface temperature change for the end of the 21st century is likely to exceed 1.5°C relative to 1850 to 1900 for all RCP scenarios except RCP2.6. It is likely to exceed 2°C for RCP6.0 and RCP8.5, and more likely than not to exceed 2°C for RCP4.5. Warming will continue beyond 2100 under all RCP scenarios except RCP2.6. Warming will continue to exhibit interannual-to-decadal variability and will not be regionally uniform



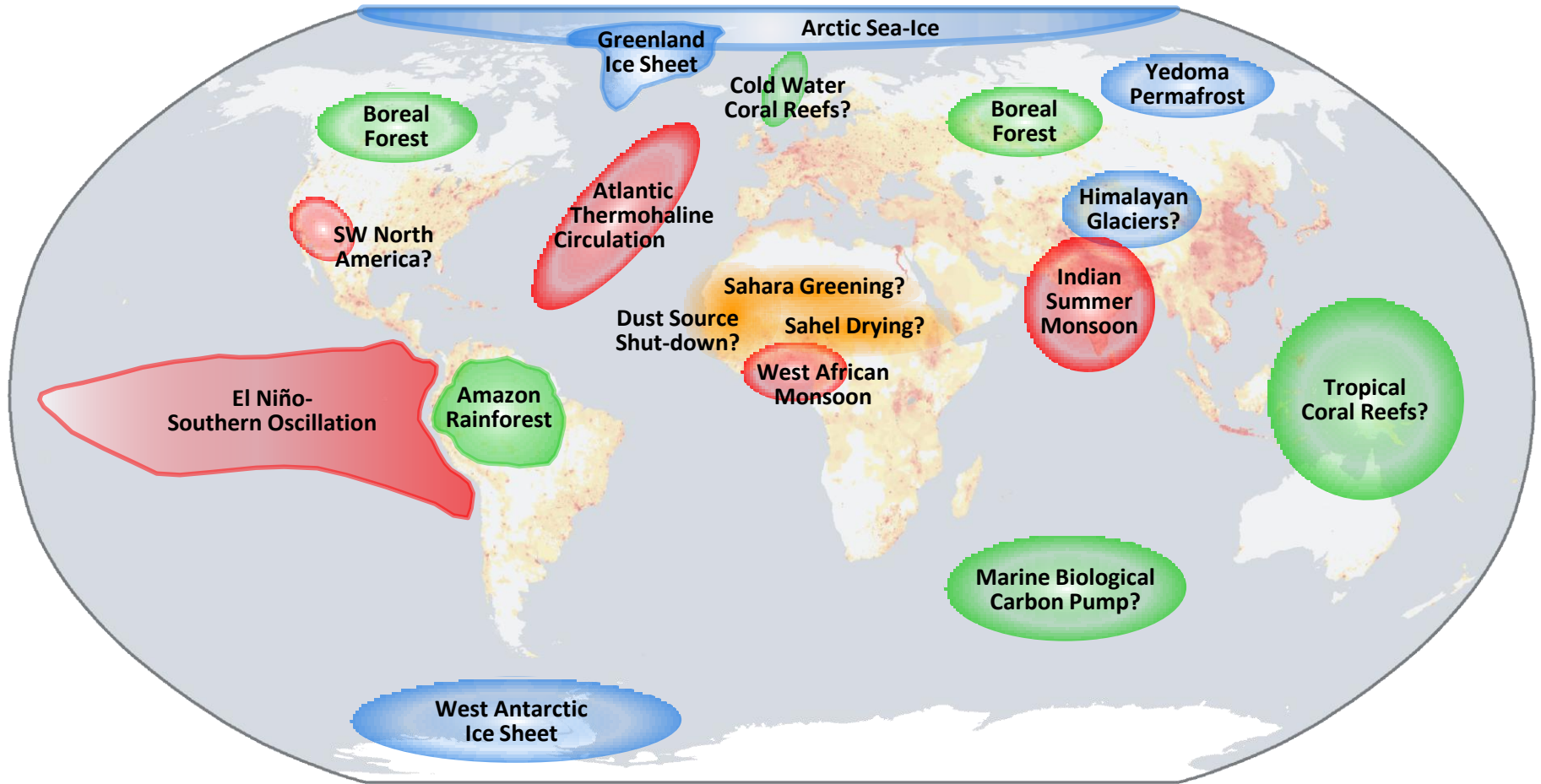
Circulação geral da atmosfera



Circulação termoalina

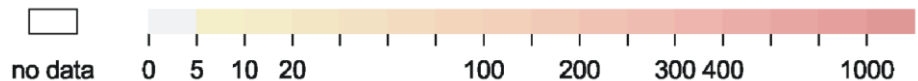


Updated Map of Tipping Elements in the Earth System

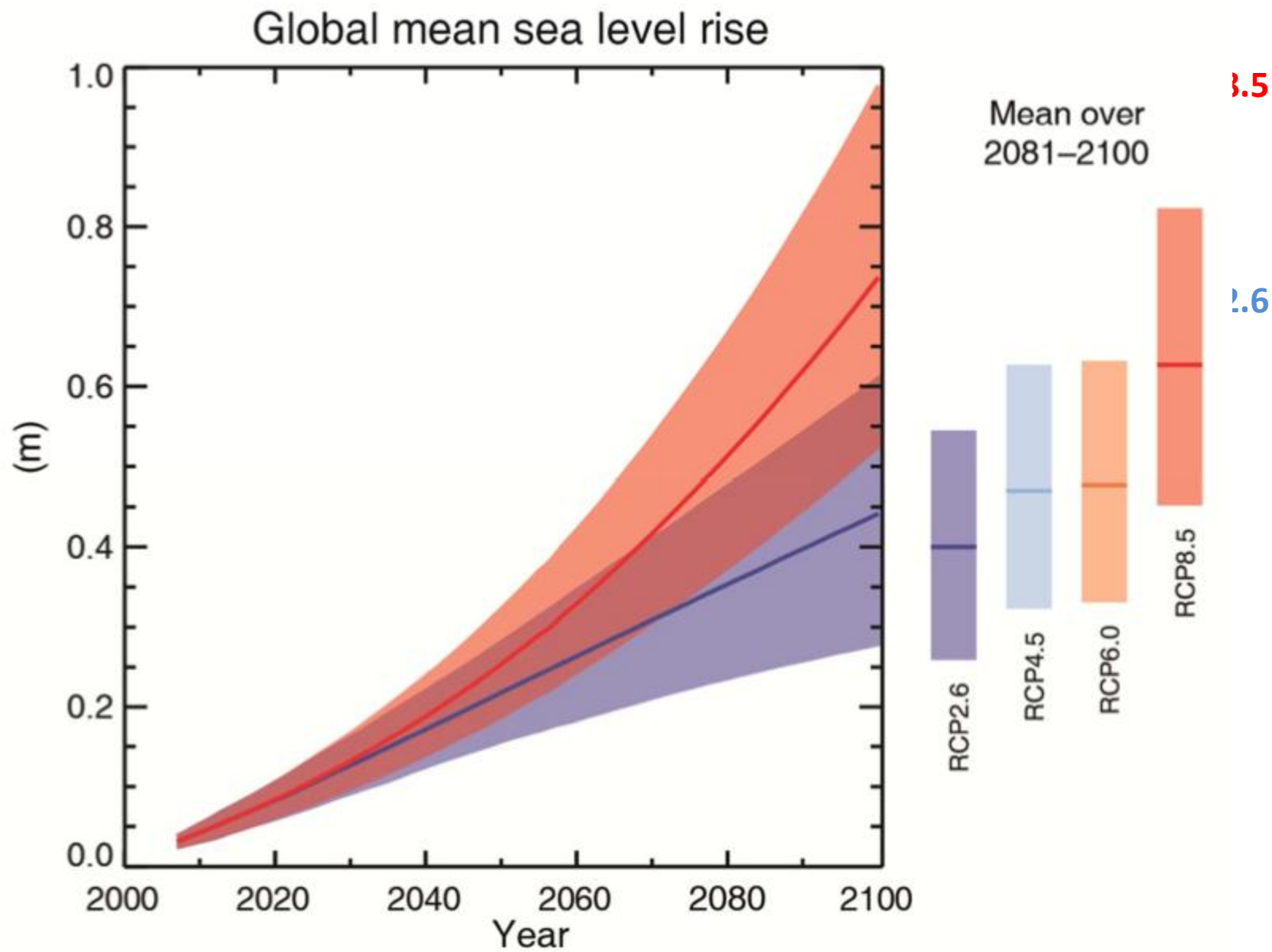


- Melting
- Circulation change
- Biome loss

Population Density [persons per km²]

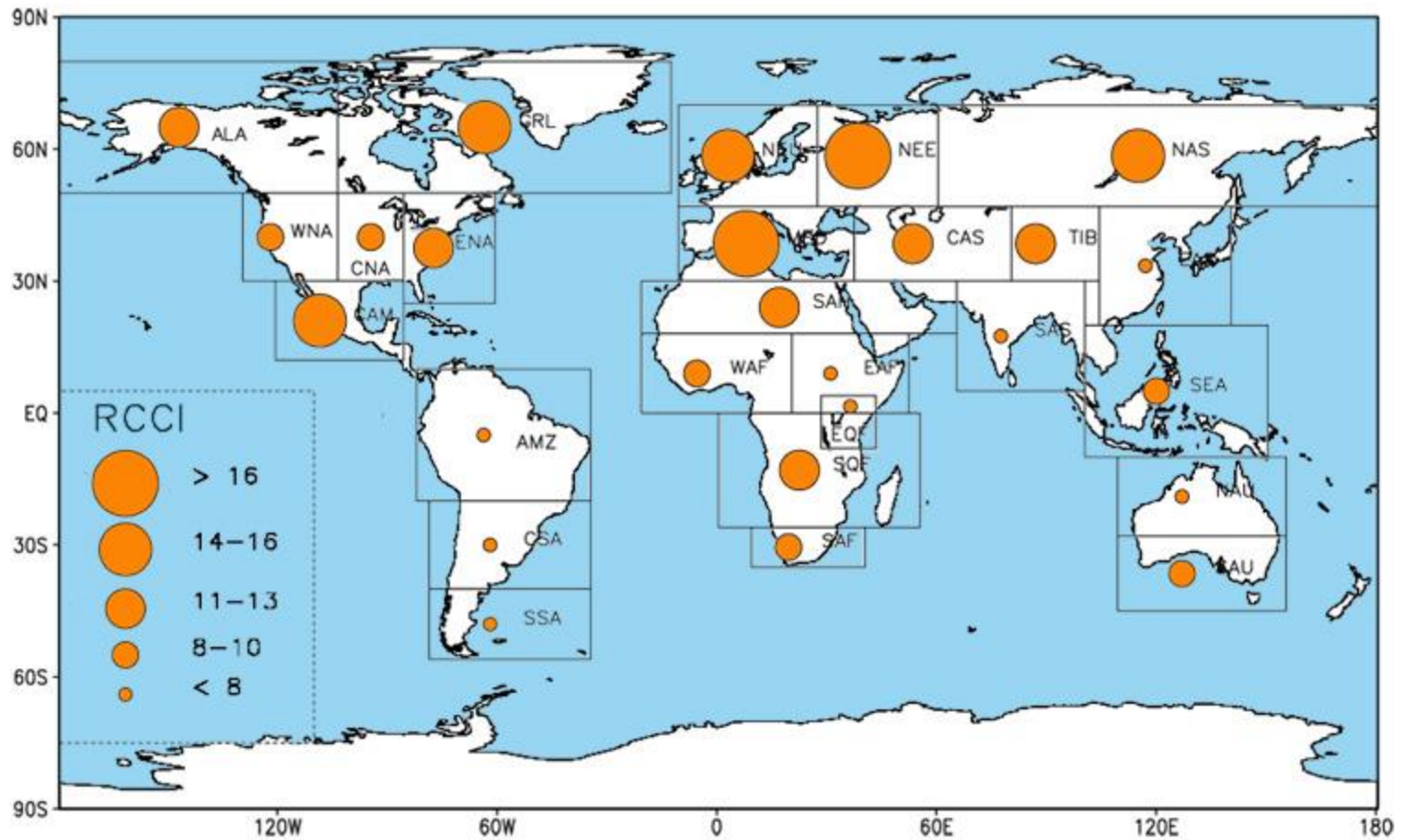


Source: PIK, after Lenton et al., 2008



IPCC, 2013

Regional Climate Change Index



Retroacções positivas

- Redução do gelo oceânico nos polos, que aumenta a absorção
- Aumento da concentração de vapor de água, que é um gás com efeito de estufa, devido ao aumento da temperatura média global da atmosfera
- Emissões de metano provenientes das regiões com permafrost
- Diminuição da capacidade de sequestro do CO₂ pelas florestas

Retroacções negativas

- Aumento da nebulosidade devido à maior quantidade de vapor de água