Centro de Ciência do Sistema Terrestre

5º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)

Jean Pierre Ometto,
INPE/CCST

jean.ometto@inpe.br

Audiência Pública, Câmara dos Deputados , 11 de dezembro, 2014

- Quais são as principais novidades do AR5 em relação ao publicado em 2007 (AR4)? Quais as projeções para o Brasil/América do Sul?
- Quais são os problemas decorrentes das mudanças climáticas que o Brasil enfrenta atualmente ou podera enfrentar nos próximos anos?
- Quais são as dificuldades em se implementar políticas de mitigação e adaptação aos impactos das mudanças climáticas?
- A pobreza e a desigualdade social, somadas aos impactos das mudanças climáticas projetadas, podem ser catastróficas?

GRUPOS DE TRABALHO DO IPCC

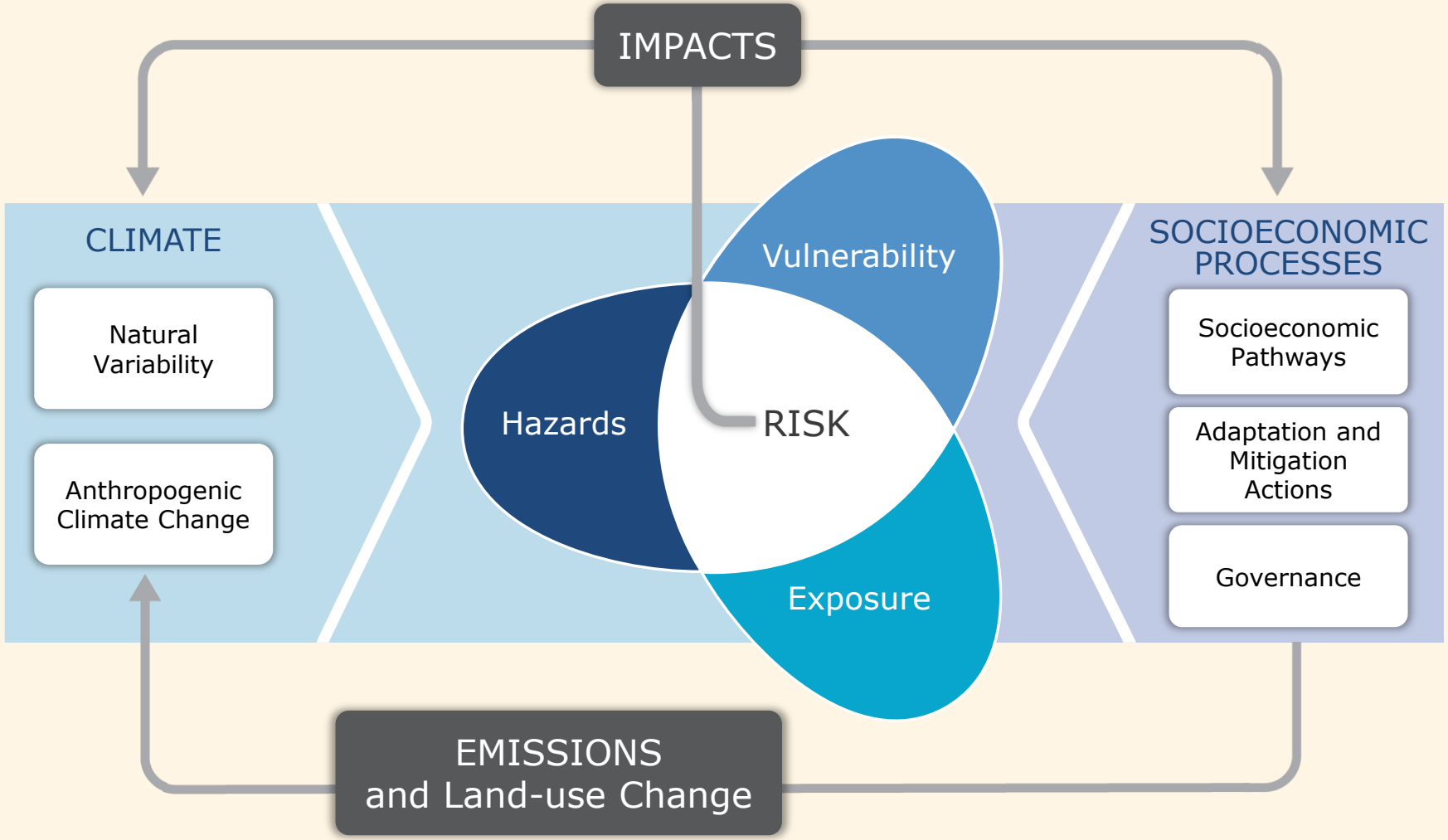
- WG I : The Physical Science Basis
- WGII: Impacts, Adaptation and Vulnerability
- WG III: Mitigation of Climate Change

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change
WMO UNEP

Key Messages Synthesis Report

- **Human influence on the climate system is clear**
- **The more we disrupt our climate, the more we risk severe, pervasive and irreversible impacts**
- **We have the means to limit climate change and build a more prosperous, sustainable future**

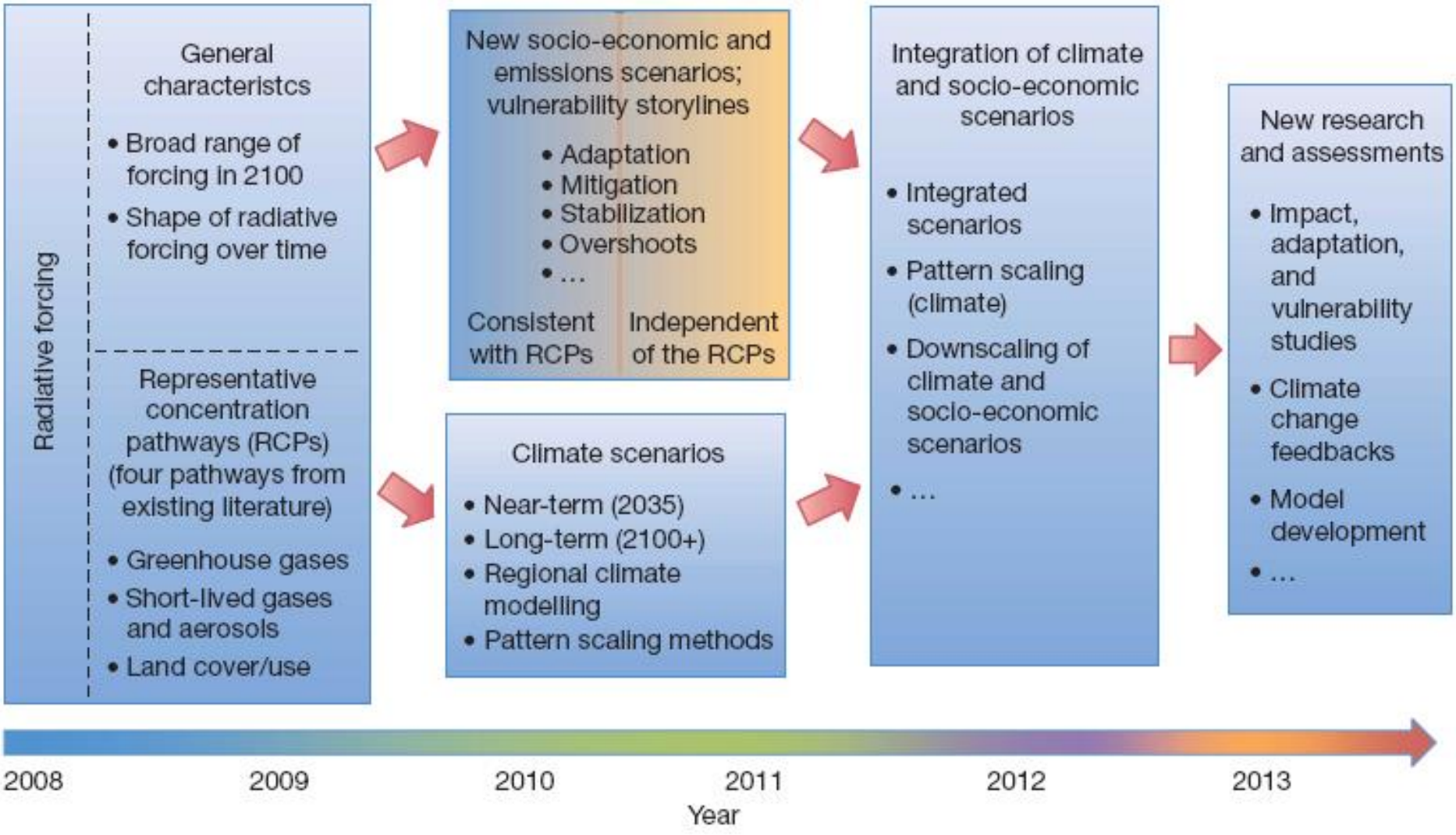
AR5 WGI SPM, AR5 WGII SPM, AR5 WGIII SPM



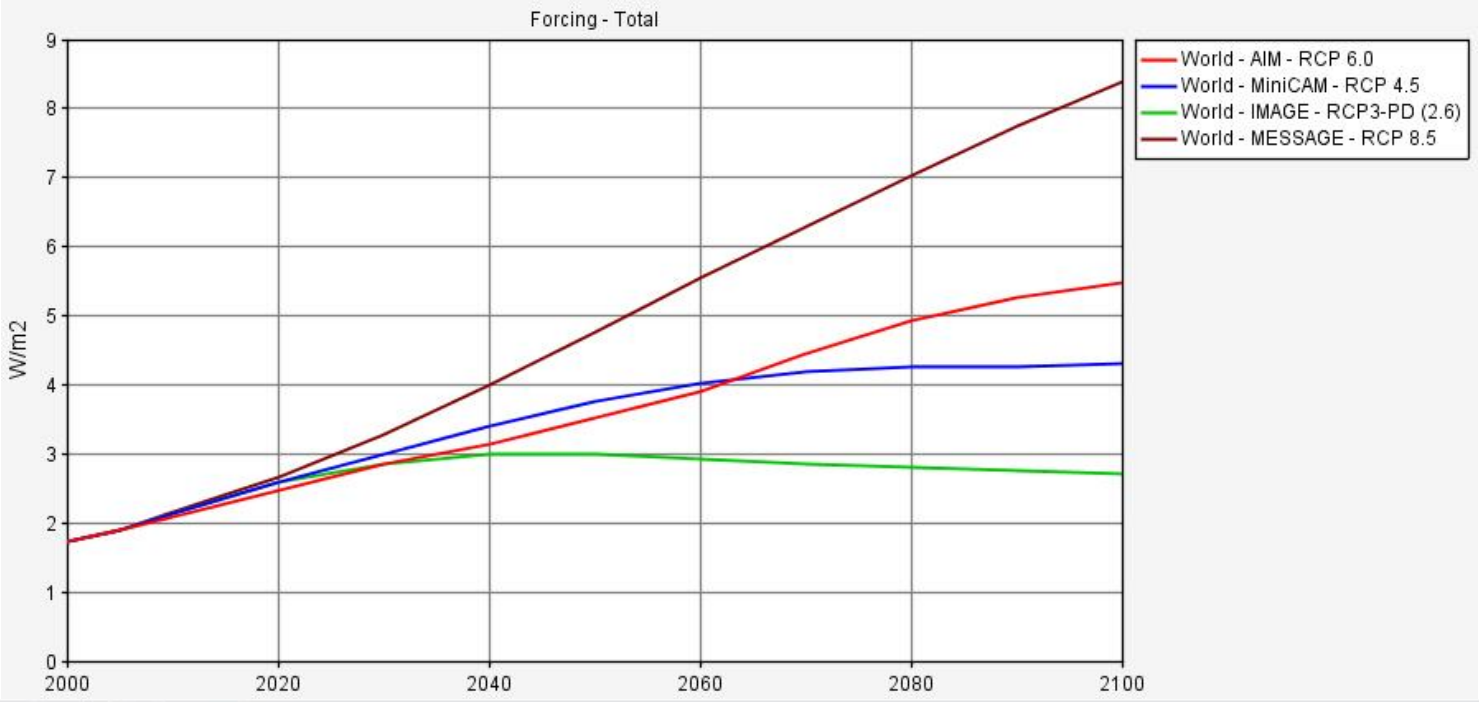
Risco de impactos relacionados 'variabilidade climáticas' são resultados da interação entre os riscos relacionados ao clima e a exposição e vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON Climate Change

Abordagem para construção dos cenários no AR5



Trajetórias de Concentração de GEE



Moss et all, Nature, vol. 463, 2010

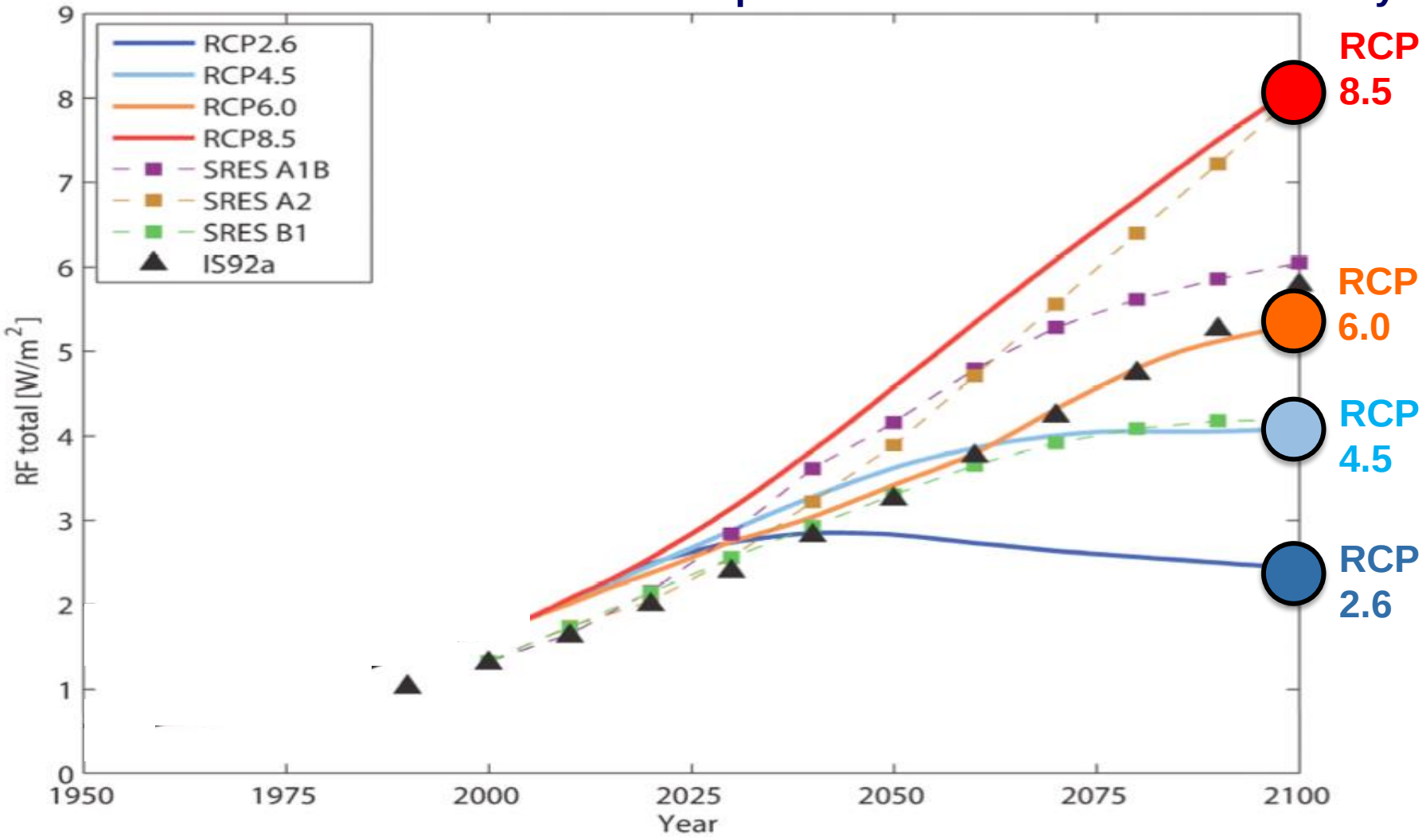
Table 1 | The four RCPs

Name	Radiative forcing	Concentration (p.p.m.)	Pathway	Model providing RCP*	Reference
RCP8.5	>8.5 W m^{-2} in 2100	>1,370 CO_2-equiv. in 2100	Rising	MESSAGE	55,56
RCP6.0	~6 W m^{-2} at stabilization after 2100	~850 CO_2-equiv. (at stabilization after 2100)	Stabilization without overshoot	AIM	57,58
RCP4.5	~4.5 W m^{-2} at stabilization after 2100	~650 CO_2-equiv. (at stabilization after 2100)	Stabilization without overshoot	GCAM	48,59
RCP2.6	Peak at ~3 W m^{-2} before 2100 and then declines	Peak at ~490 CO_2-equiv. before 2100 and then declines	Peak and decline	IMAGE	60,61

* MESSAGE, Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact, International Institute for Applied Systems Analysis, Austria; AIM, Asia-Pacific Integrated Model, National Institute for Environmental Studies, Japan; GCAM, Global Change Assessment Model, Pacific Northwest National Laboratory, USA (previously referred to as MiniCAM); IMAGE, Integrated Model to Assess the Global Environment, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands.

Forçante Radiativa Antropogênica Total (IS92a (SAR), SRES (TAR/AR4), RCP (AR5)

RCP – "Representative Concentration Pathway"

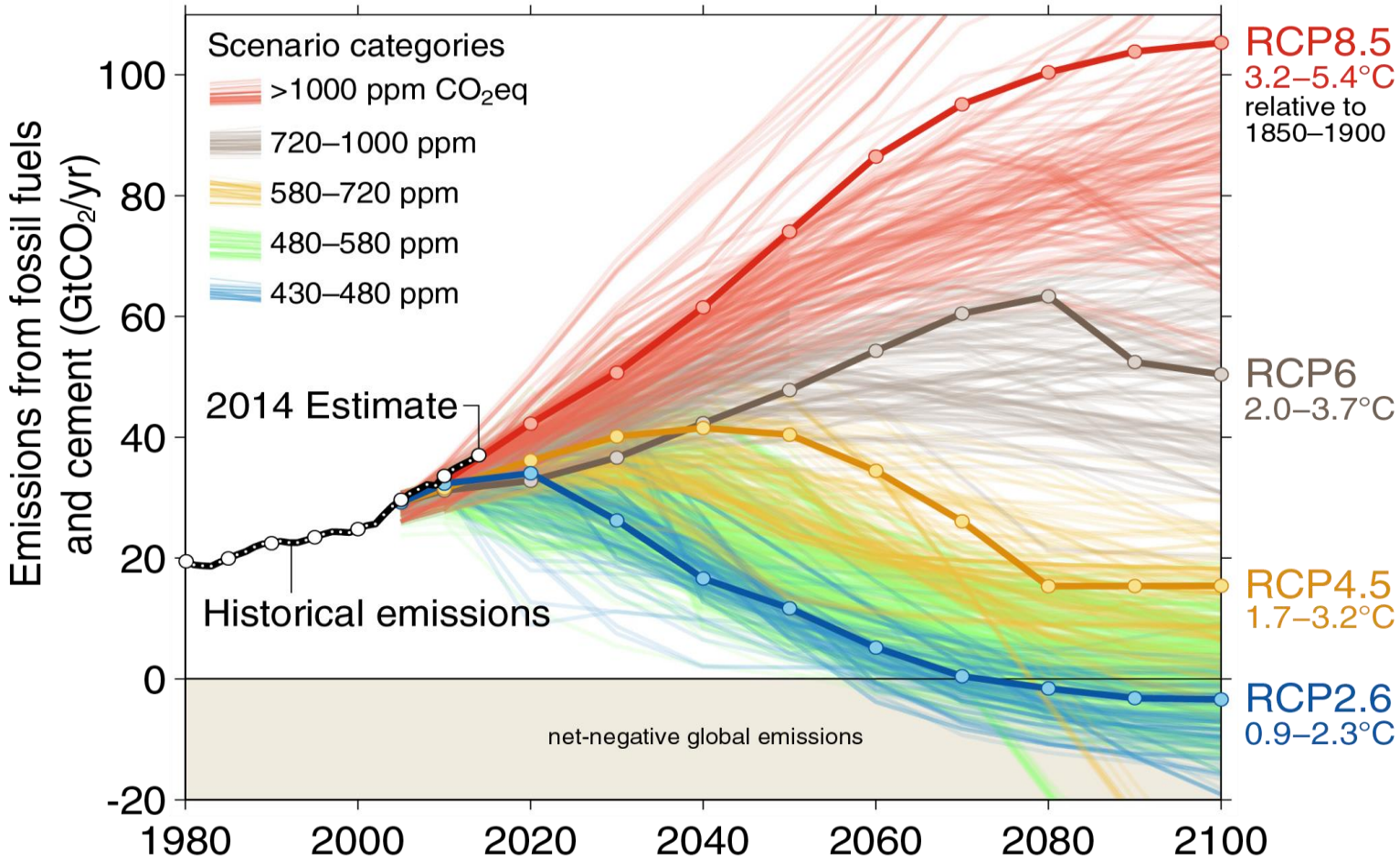


See Fig.1.15 in AR5

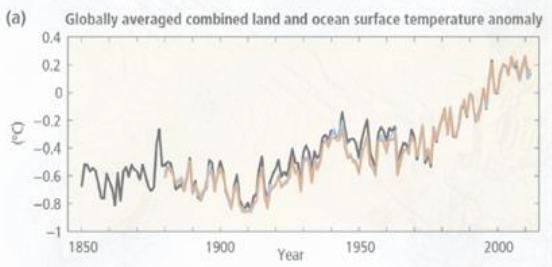
Emissões Observadas e Cenários

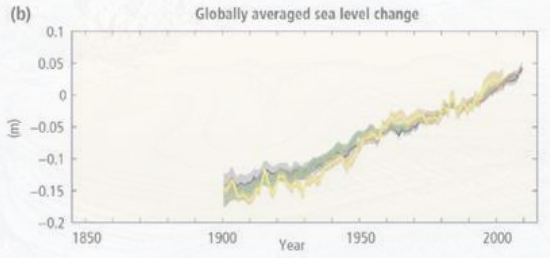
As emissõies globais estão no 'caminho'para um aumento na temperatura entre 3.2–5.4ºC (em relação ao período pré-industrial)

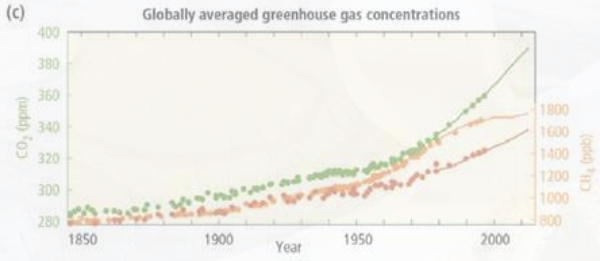
Fortes e persistentes ações de mitigação são necessárias para manter a temperatura abaixo de 2ºC

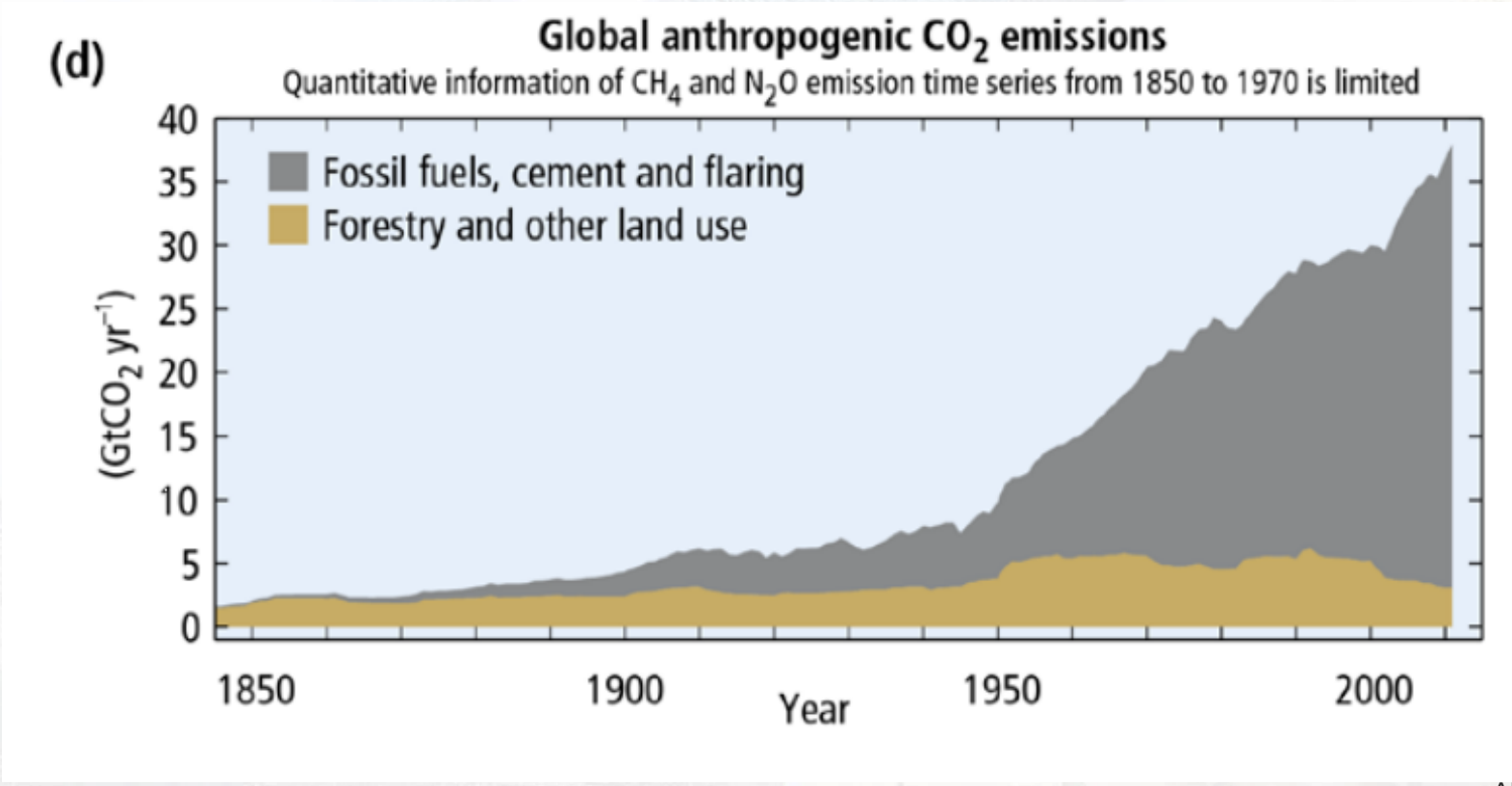


Fuss et al 2014; CDIAC; Global Carbon Budget 2014


(a)
Globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly
(°C)
0.4
0.2
0
−0.2
−0.4
−0.6
−0.8
−1
1850
1900
1950
2000
Year


(b)
Globally averaged sea level change
(m)
0.1
0.05
0
−0.05
−0.1
−0.15
−0.2
1850
1900
1950
2000
Year

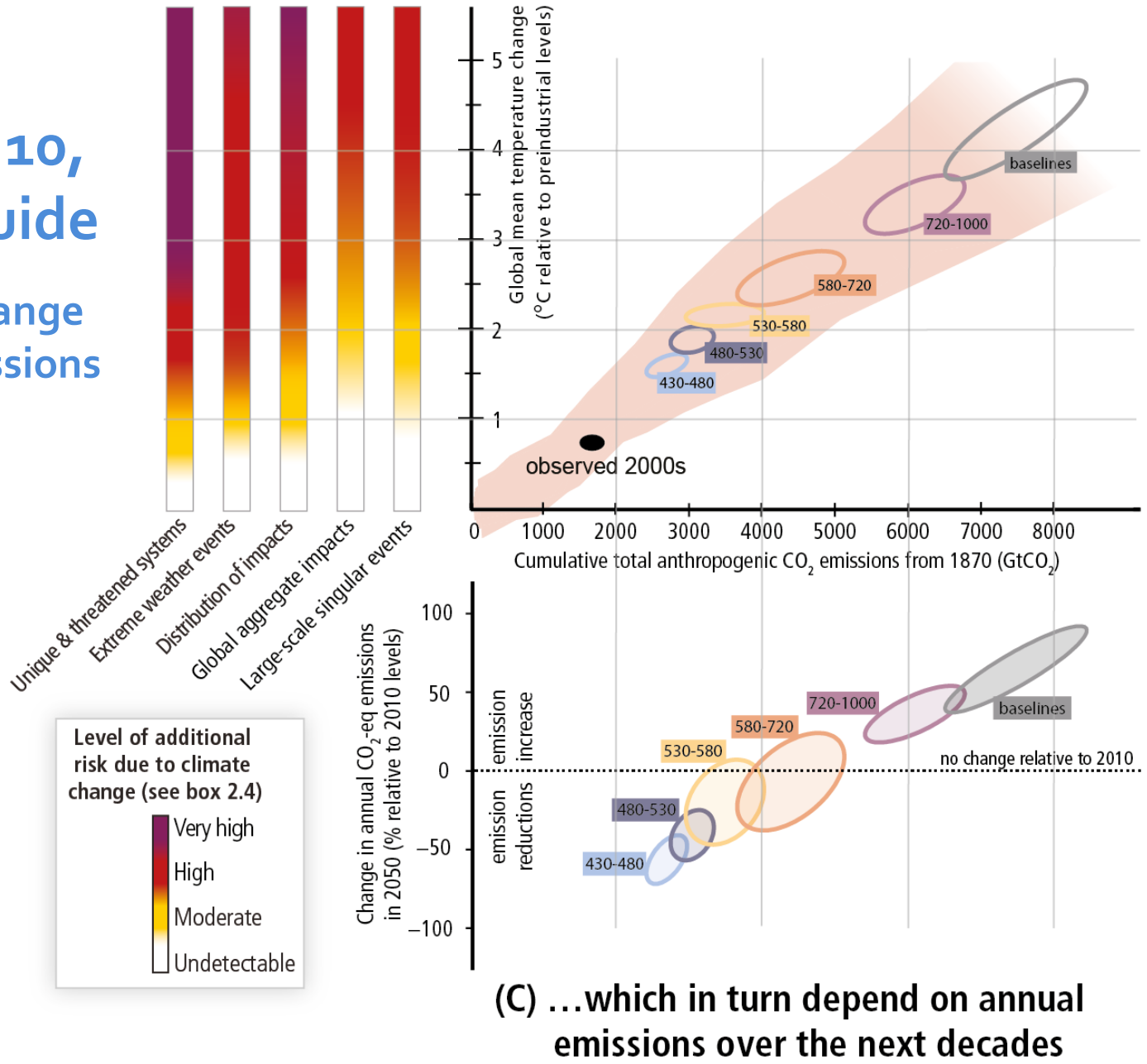

(c)
Globally averaged greenhouse gas concentrations
CO2 (ppm)
400
380
360
340
320
300
280
CH4 (ppb)
1800
1600
1400
1200
1000
800
1850
1900
1950
2000
Year


(d)
Global anthropogenic CO2 emissions
Quantitative information of CH4 and N2O emission time series from 1850 to 1970 is limited
Fossil fuels, cement and flaring
Forestry and other land use
(GtCO2 yr−1)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1850
1900
1950
2000
Year

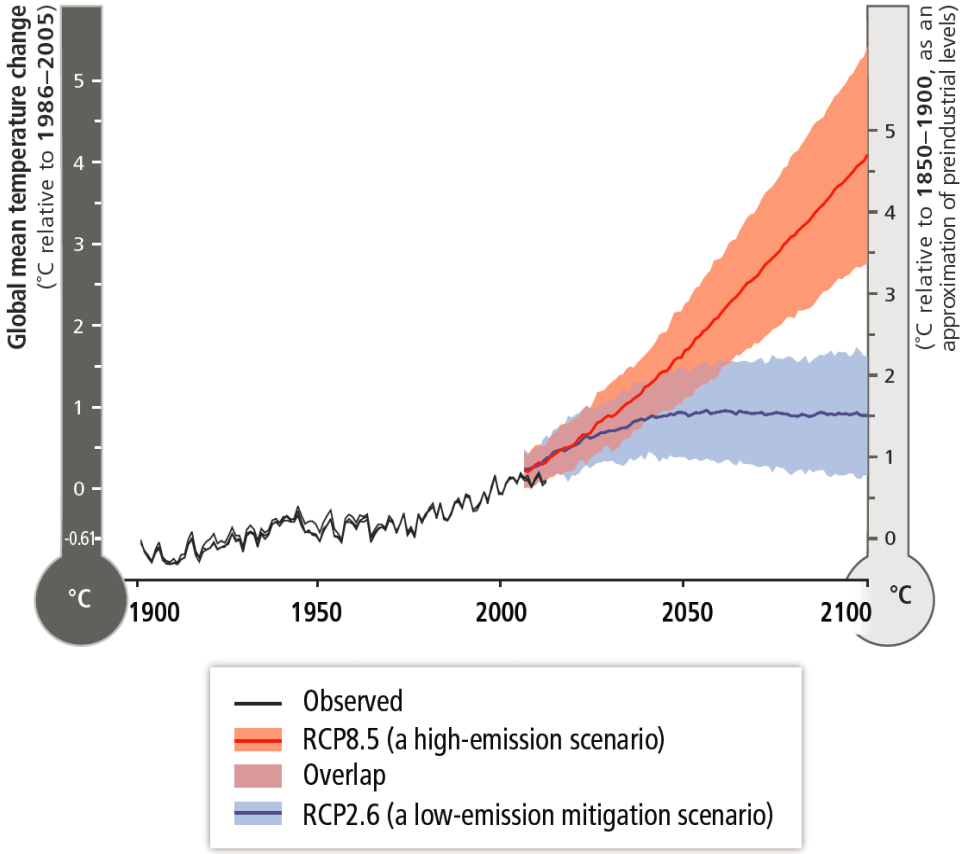
AR5 SYR SPM

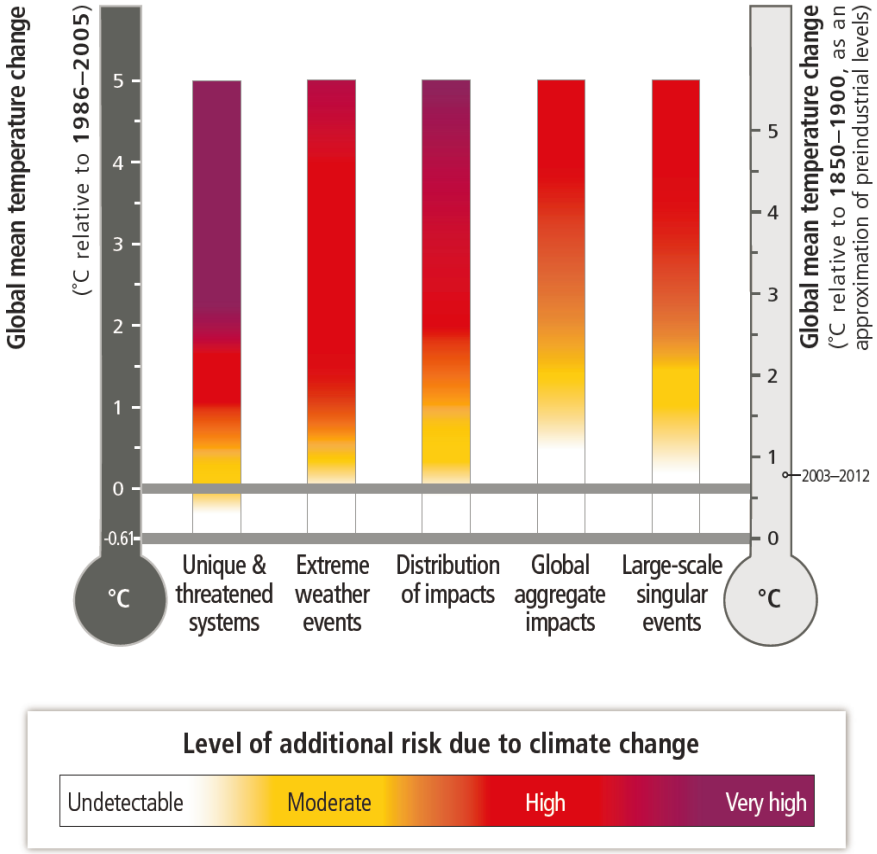
Figure SPM.10, A reader's guide

From climate change risks to GHG emissions



Considerando os dois cenários extremos o efeito sobre o risco associado às mudanças climática podem ser observados nesta figura

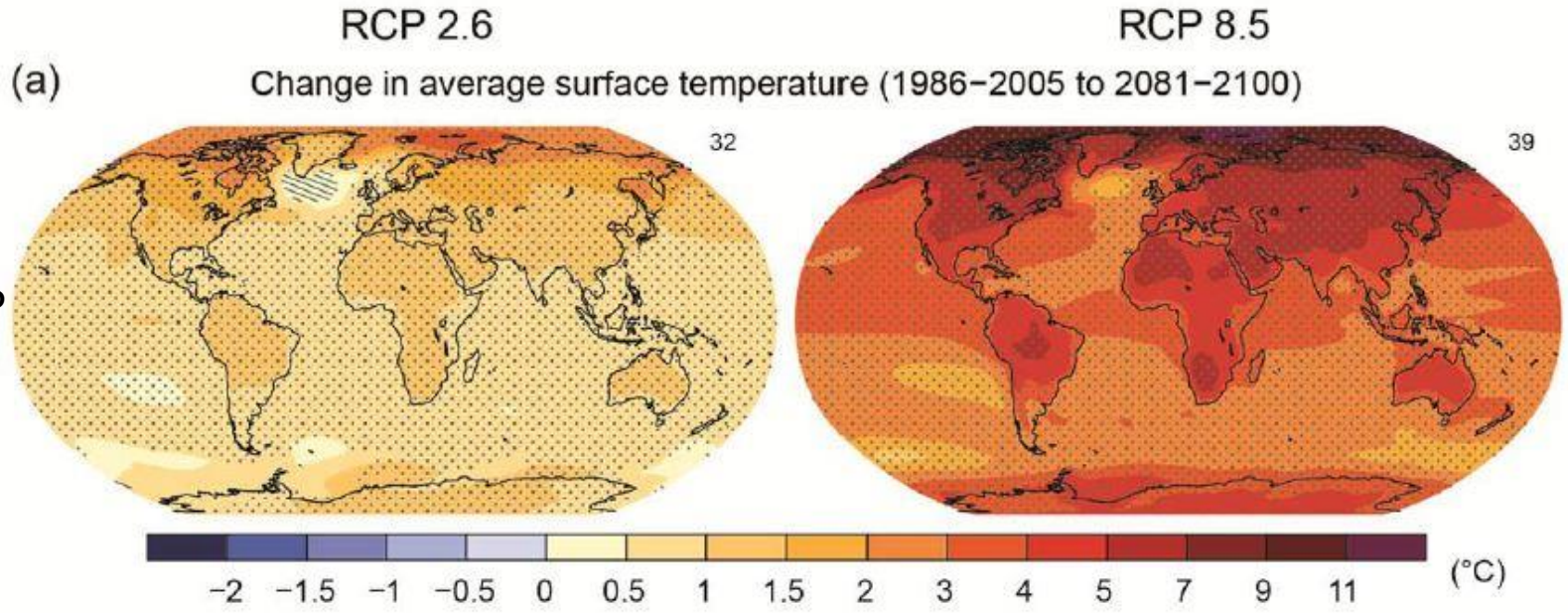




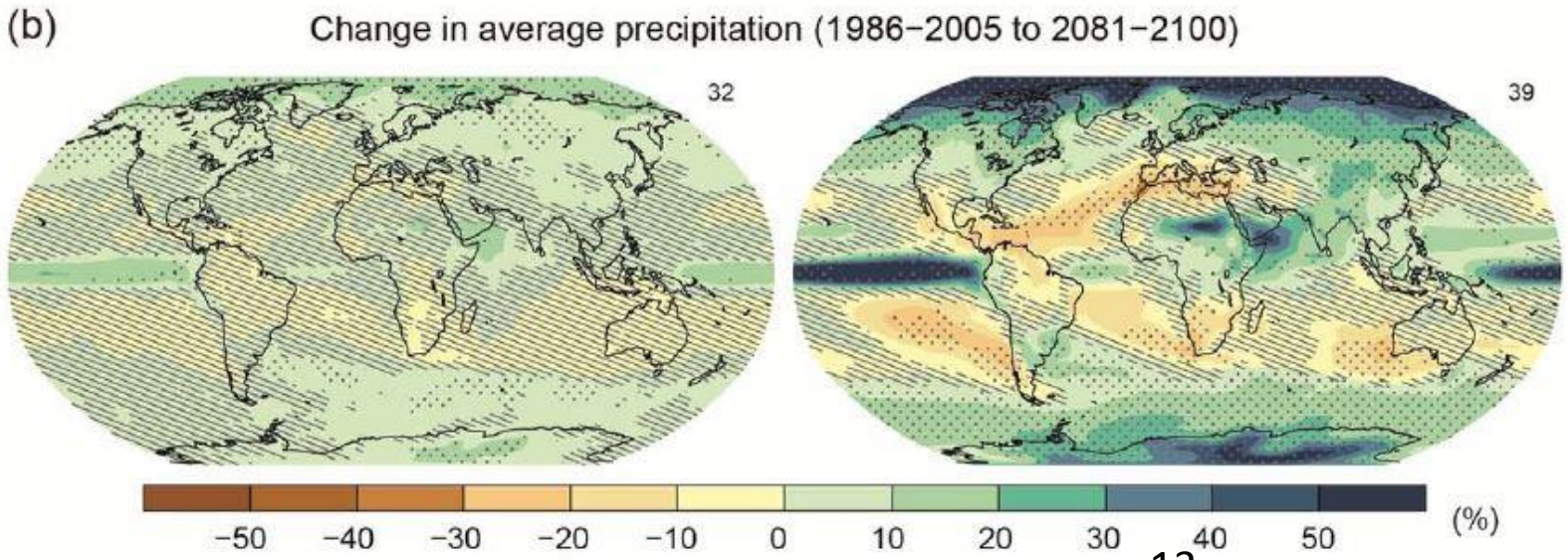
IPCC AR5

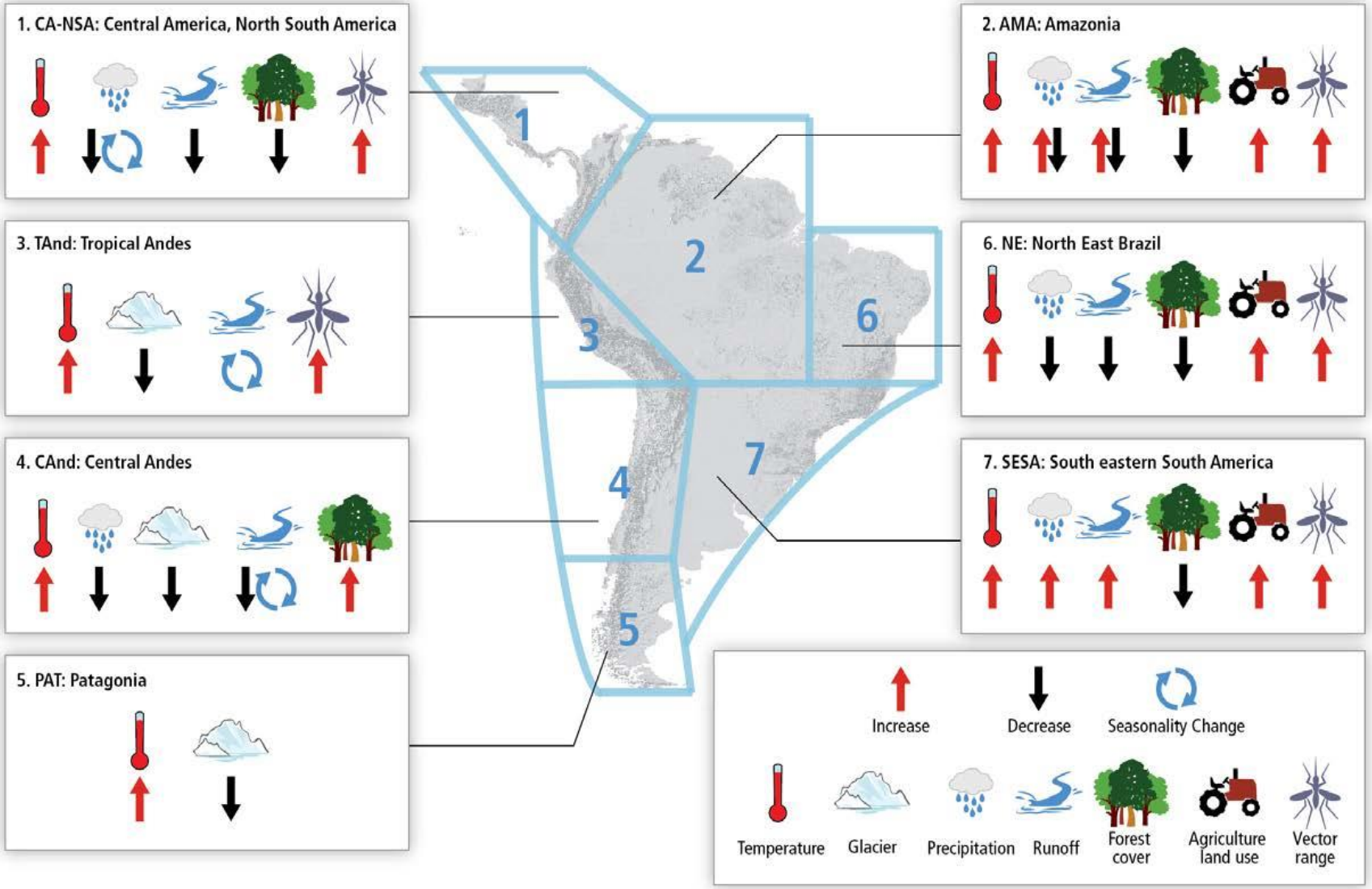
PROJEÇÕES DO IPCC AR5

TEMP



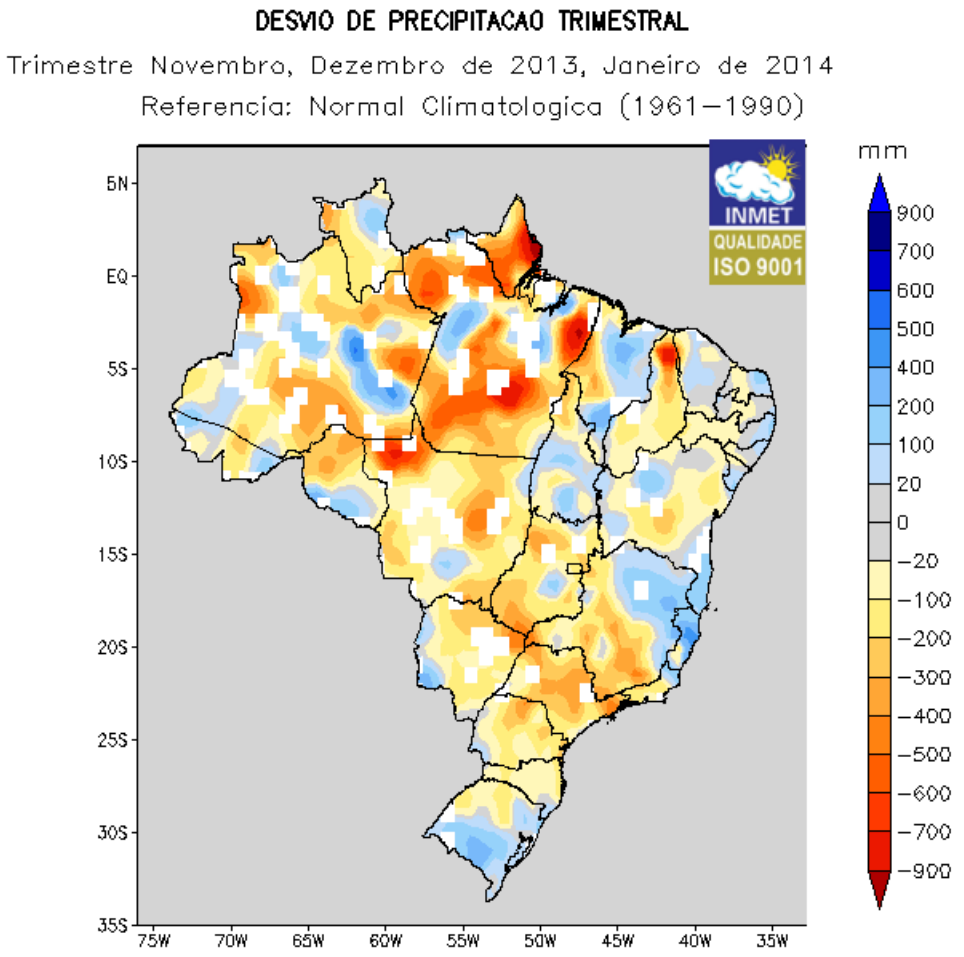
CHUVA

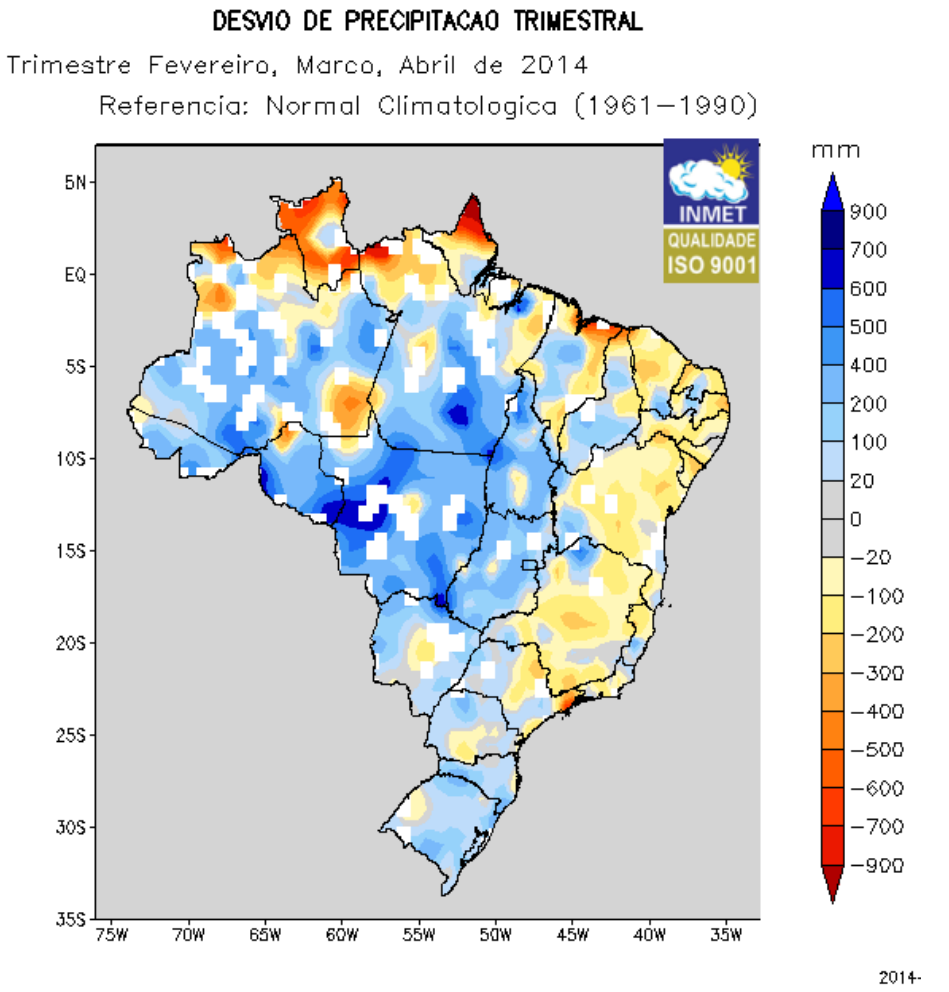




-

Figure 27-7: Summary of observed changes in climate and other environmental factors in representative regions of CA and SA. The boundaries of the regions in the map are conceptual (neither geographic nor political precision). Information and references to changes provided are presented in different sections of the chapter.





Fonte: INEMET

Cortesia: Gilvan Sampaio (CCST/INPE)

Some of the changes in extreme weather and climate events observed since about 1950 have been linked to human influence

AR5 WGI SPM

- Muitas espécies (aquaticas e terrestres) tiveram sua distribuição geográfica, padrões de migração, interações, entre outros, alteradas em respostas aos padrões climáticos atuais (*high confidence*)
- Impactos negativos de mudanças climáticas na produção de culturas agrícolas têm sido mais comuns que impactos positivos (*high confidence*)
- A vulnerabilidade e exposição social que emergem de fatores não climáticos associados a inequalidades multidimensionais são potencializadas por processos de desenvolvimento desigual (*very high confidence*).
- *Os impactos derivados de extremos climáticos recentos (ondas de calor, secas, incêndios, etc) expões vulnerabilidade sigmificativa de alguns ecossistemas e vários sistemas humanos (very high confidence)*

- Alterações nos padrões de precipitação em regiões da SA e CA (*high confidence)*. Aumento de eventos extremos;
- Mudanças no volume e na hidrógrafa de rios vem sendo observados (*high confidence*).
- Mudanças no uso da terra contribuindo à degradação ambiental e exacerbando impactos negativos das MC (*high confidence*)
- Conversão de ambientes nativos tem sido a maior causa de perda de ecossistemas e biodiversidade (*high confidence*)
- Produtividade agrícola e reflexo em segurança alimentar – grande variabilidade na região (*medium confidence*)
- Energias renováveis a partir de biomassa tem potencial de impactar uso e cobertura do solo, e pode ser afetada pela variabilidade determinada pelas MCs (*medium confidence*).
- Apesar da melhora em condições sociais, ainda há um nível alto e persistente de pobreza na maioria dos países da região, aumentando risco e vulnerabilidade às MC (*high confidence*).

Alguns eventosextremos durante 2007-2013- America do Sul

Seca Rio Solimões (2010)

Seca Sul Venezuela (2009)

Inundações na Amazonia (2009)

Chuvas em Alagoas (2010)

Tempestade Agatha América Central (2010)

Chuvas/Deslizamentos Região Serrana/Rio(2011)

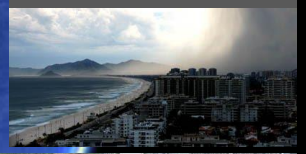
Chuvas no ES (2013)

Alagamentos Colômbia (2008)

Onda de Frio Bolívia (2010)

Chuvas/Deslizamentos Andes Central Peru (2009)

Chuvas Rio de Janeiro (2010)



Chuvas São Paulo (2010)

Chuvas/Deslizamentos Ilha Grande (2010)

Intensas chuvas S.Brasil/Uruguai (2009)

Chuvas Vale do Itajaí (2008)

Ondas de calor Santos (2010)

C.Nobre


10

Considerações Finais
(Medidas de Mitigação/oportunidades)

- Padrão de consumo e uso de recursos naturais;
- Sistemas de produção deve considerar sua sustentabilidade em relação ao balanço energia/carbono e aos sistemas ecológicos;
- Produção agrícola e uso do solo;
- Investimento na eficiência e no uso responsável de alimentos (segurança alimentar); energia (educação “energética”); transporte; bens de consumo; .....

Contato

Jean Pierre Ometto
CCST/INPE
Avenida dos Astronautas, 1758
12027-010
São José dos Campos
São Paulo, Brasil

jean.ometto@inpe.br

www.ccst.inpe.br

Obrigado

Table 27-8: Key risks from climate change and the potential for risk reduction through mitigation and adaptation.

Key risk	Adaptation issues and prospects	Climatic drivers	Supporting ch. sections	Timeframe	Risk for current and high adaptation
Water availability in semi arid and glacier melting dependent regions and flooding in urban areas due to extreme precipitaion (*high confidence*)	Need to replace deficit of water supply. Improve land use and urban flood management (including infrastructure), establish early warning systems and better weather and runoff forecasts. Control infectious diseases.		27.3.1, 27.3.7	Present Near-term (2030-2040) Long-term (2080-2100) 2°C 4°C	Very low – Medium – Very high
CA coral reef bleaching (*high confidence*)	Limited evidence for autonomous genetic adaptation of corals; other adaptation options are limited to reducing other stresses, mainly enhancing water quality and limiting pressures from tourism and fishing.		27.3.3	Present Near-term (2030-2040) Long-term (2080-2100) 2°C 4°C	Very low – Medium – Very high
Decrease in food prodcution and food quality (*medium confidence*)	Develop new varieties (classical and biotech) capable to adapt to the changes in CO2, temperature and drought. Mitigate impacts in food quality and its effects on human and animal health. Plan to mitigate the economic impacts of land use change.		27.3.4, 27.3.6, 27.3.7	Present Near-term (2030-2040) Long-term (2080-2100) 2°C 4°C	Very low – Medium – Very high
Spread of vector-borne diseases in altitude and latitude (*high confidence*)	Develop early warning systems for disease control and mitigation based on climatic and other relevant inputs.Many factors augment vulnerability. Establish programs to extending basic public health services.		27.3.7.1, 27.3.7.2	Present Near-term (2030-2040) Long-term (2080-2100) 2°C 4°C	Very low – Medium – Very high not available not available

Climatic drivers of impacts

Warming trend | Extreme temperature | Precipitation | Extreme precipitation | Carbon dioxide concentration | Drying trend | Snow cover | Ocean acidification

Risk & potential for adaptation

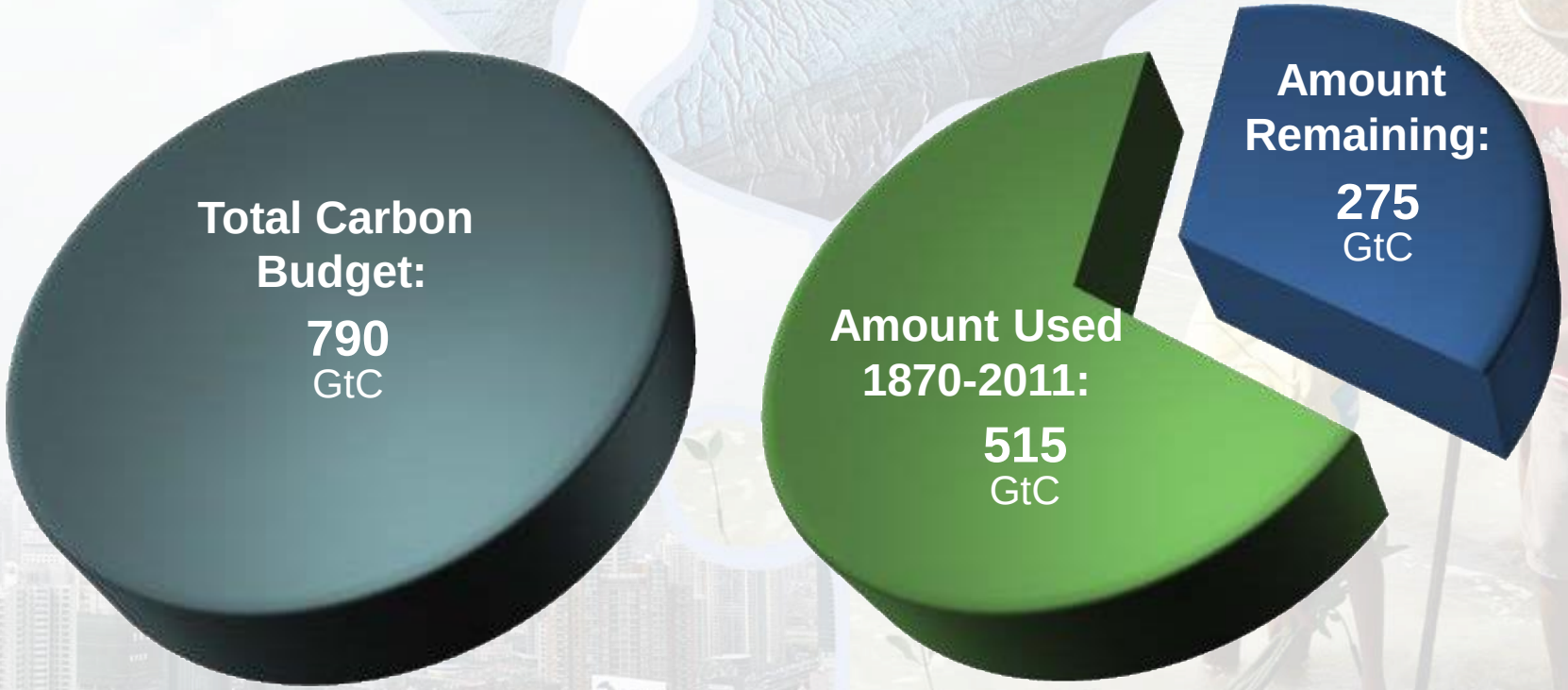
Potential for adaptation to reduce risk

Risk level with **high** adaptation

Risk level with **current** adaptation

The window for action is rapidly closing

65% of our carbon budget compatible with a 2˚ C goal already used

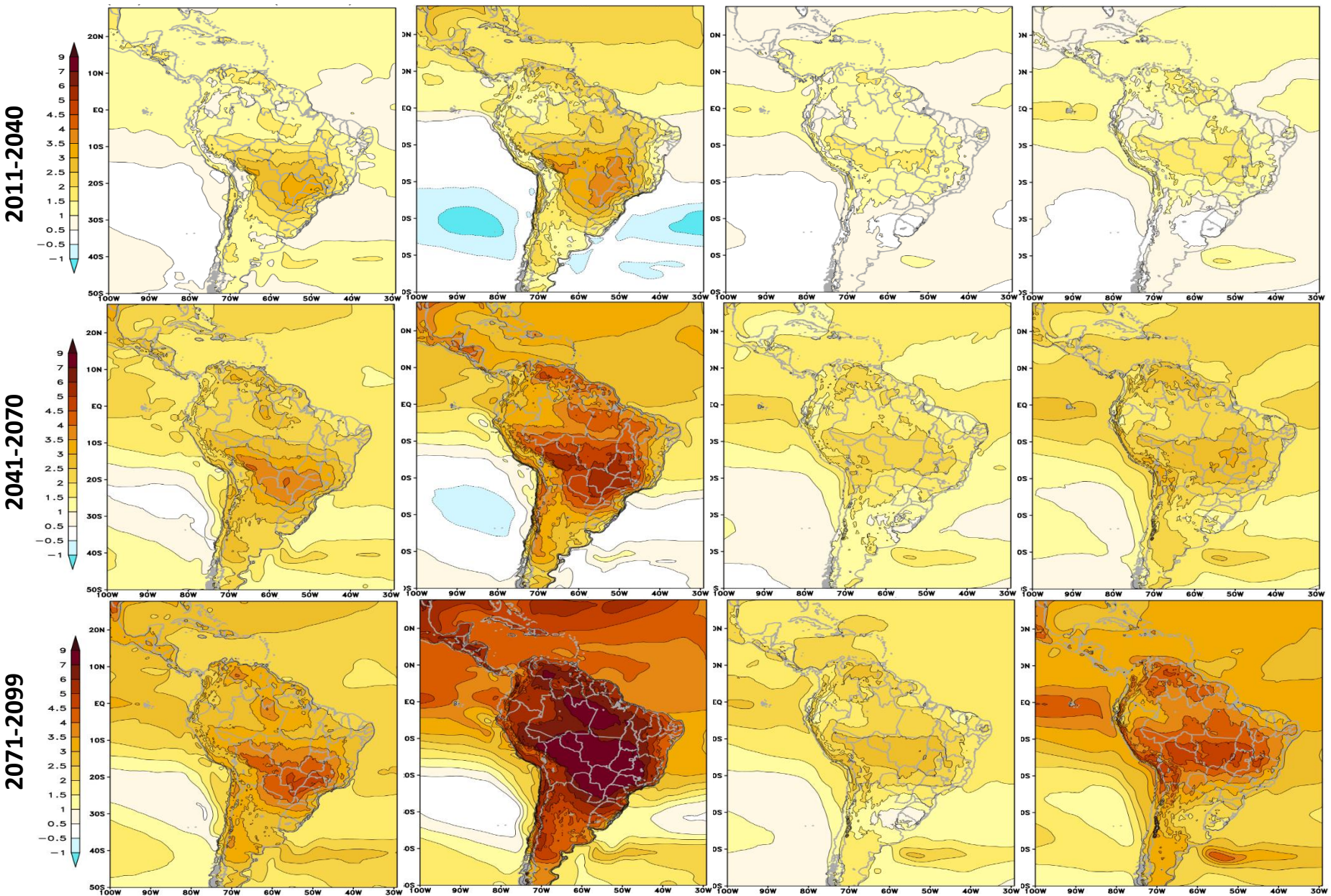


AR5 WGI SPM

PROJEÇÕES FUTURAS de Eta HadGEM2-ES, Eta MIROC5 (RCP 4.5 e RCP 8.5)

DIFERENÇA entre climas futuros e presente 1961-1990 DJF

TEMP



PROJEÇÕES FUTURAS de Eta HadGEM2-ES, Eta MIROC5 (RCP 4.5 e RCP 8.5)

DIFERENÇA entre climas futuros e presente 1961-1990 DJF

PRECIP