

Como as alterações climáticas podem afetar as cidades, as organizações e as empresas

Thelma Krug

Pesquisadora, INPE

Membro do Conselho do IPCC

Congresso Internacional de Sustentabilidade

São José dos Campos, 29 junho 2012

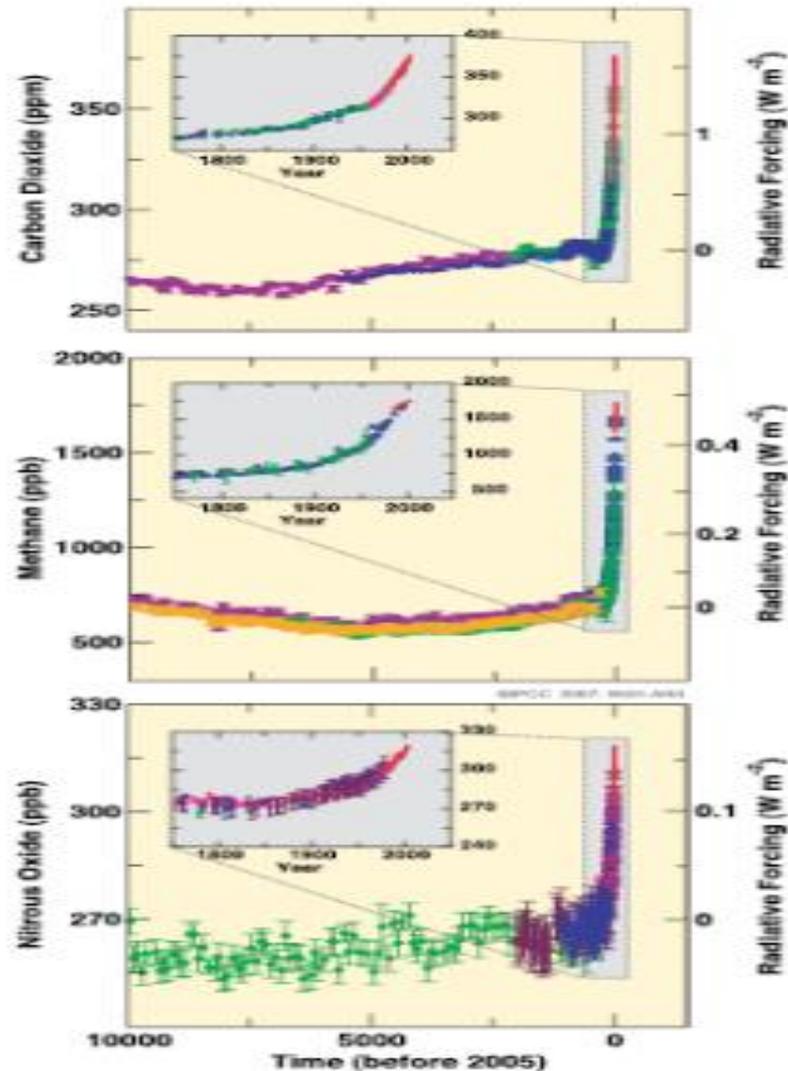
Climate Change 2007 : The Physical Science.

Summary for Policy Makers, Technical Summary

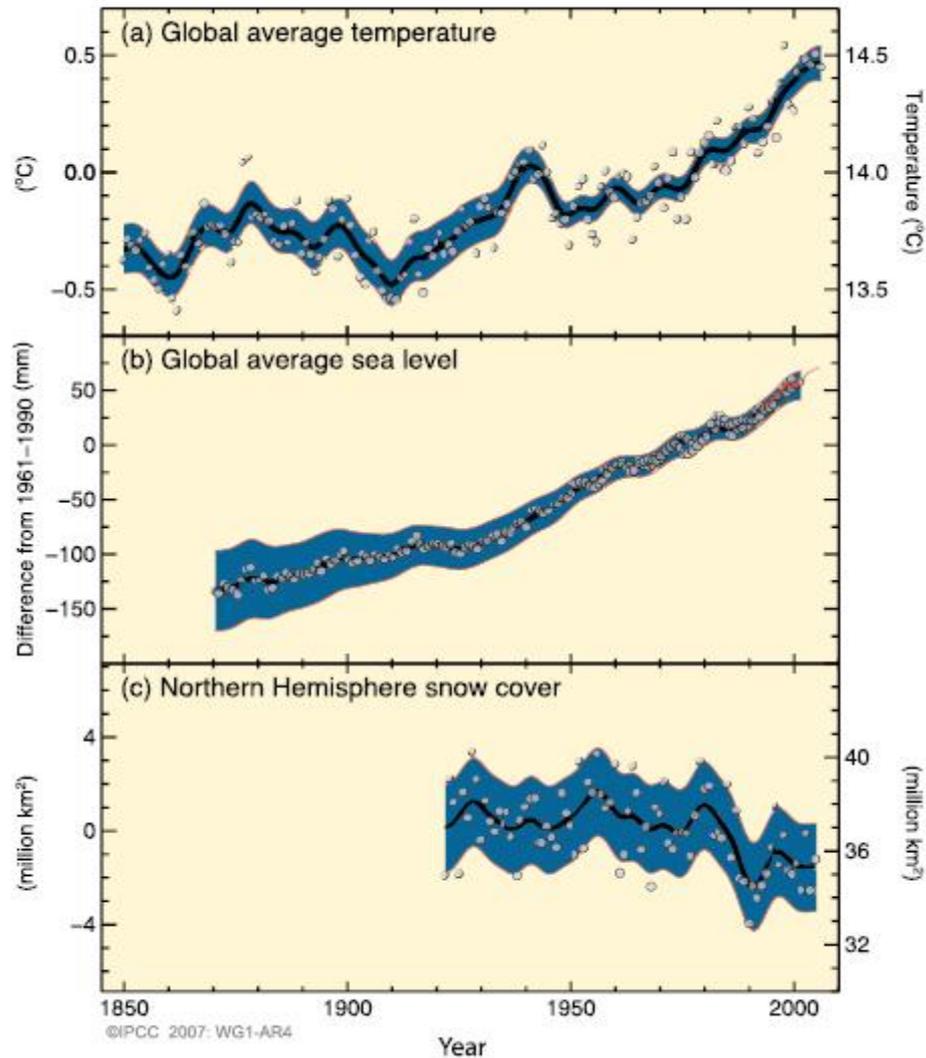
IPCC. 2007

www.ipcc.ch

Mudanças nos Gases de Efeito Estufa a partir de Amostras de Gelo e Dados Modernos



Mudanças na Temperatura, Nível do Mar e Cobertura de neve no Hemisfério Norte



Taxa Observada de Aumento do Nível do Mar e Contribuições de Diferentes Fontes

Source of sea level rise	Rate of sea level rise (mm per year)	
	1961–2003	1993–2003
Thermal expansion	0.42 ± 0.12	1.6 ± 0.5
Glaciers and ice caps	0.50 ± 0.18	0.77 ± 0.22
Greenland Ice Sheet	0.05 ± 0.12	0.21 ± 0.07
Antarctic Ice Sheet	0.14 ± 0.41	0.21 ± 0.35
Sum of individual climate contributions to sea level rise	1.1 ± 0.5	2.8 ± 0.7
Observed total sea level rise	1.8 ± 0.5^a	3.1 ± 0.7^a
Difference(Observed minus sum of estimated climate contributions)	0.7 ± 0.7	0.3 ± 1.0

Table note:

^a Data prior to 1993 are from tide gauges and after 1993 are from satellite altimetry.

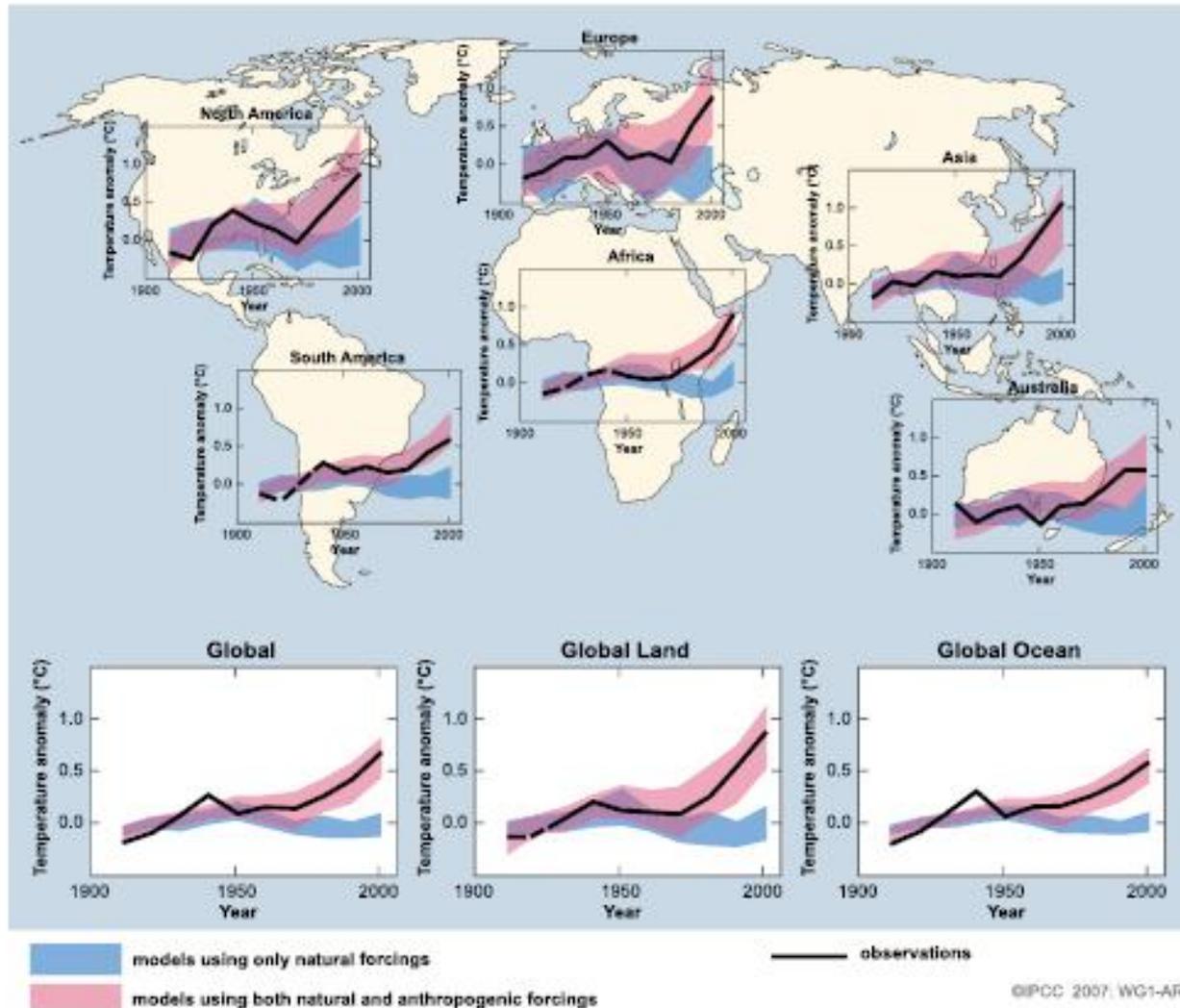
Tendências Recentes e Projeções para Eventos Climáticos Extremos

Phenomenon ^a and direction of trend	Likelihood that trend occurred in late 20th century (typically post 1960)	Likelihood of a human contribution to observed trend ^b	Likelihood of future trends based on projections for 21st century using SRES scenarios
Warmer and fewer cold days and nights over most land areas	<i>Very likely^c</i>	<i>Likely^d</i>	<i>Virtually certain^d</i>
Warmer and more frequent hot days and nights over most land areas	<i>Very likely^e</i>	<i>Likely (nights)^d</i>	<i>Virtually certain^d</i>
Warm spells/heat waves.Frequency increases over most land areas	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Very likely</i>
Heavy precipitation events.Frequency (or proportion of total rainfall from heavy falls) increases over most areas	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Very likely</i>
Area affected by droughts increases	<i>Likely in many regions since 1970s</i>	<i>More likely than not</i>	<i>Likely</i>
Intense tropical cyclone activity increases	<i>Likely in some regions since 1970</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Likely</i>
Increased incidence of extreme high sea level (excludes tsunamis) ^g	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^{f,h}</i>	<i>Likelyⁱ</i>

Termos Utilizados

Likelihood Terminology	Likelihood of the occurrence/ outcome
<i>Virtually certain</i>	> 99% probability
<i>Extremely likely</i>	> 95% probability
<i>Very likely</i>	> 90% probability
<i>Likely</i>	> 66% probability
<i>More likely than not</i>	> 50% probability
<i>About as likely as not</i>	33 to 66% probability
<i>Unlikely</i>	< 33% probability
<i>Very unlikely</i>	< 10% probability
<i>Extremely unlikely</i>	< 5% probability
<i>Exceptionally unlikely</i>	< 1% probability

Mudança de Temperatura Global



Aquecimento da Superfície Média Global e Aumento do Nível Médio do Mar Projetados – final do Século XXI

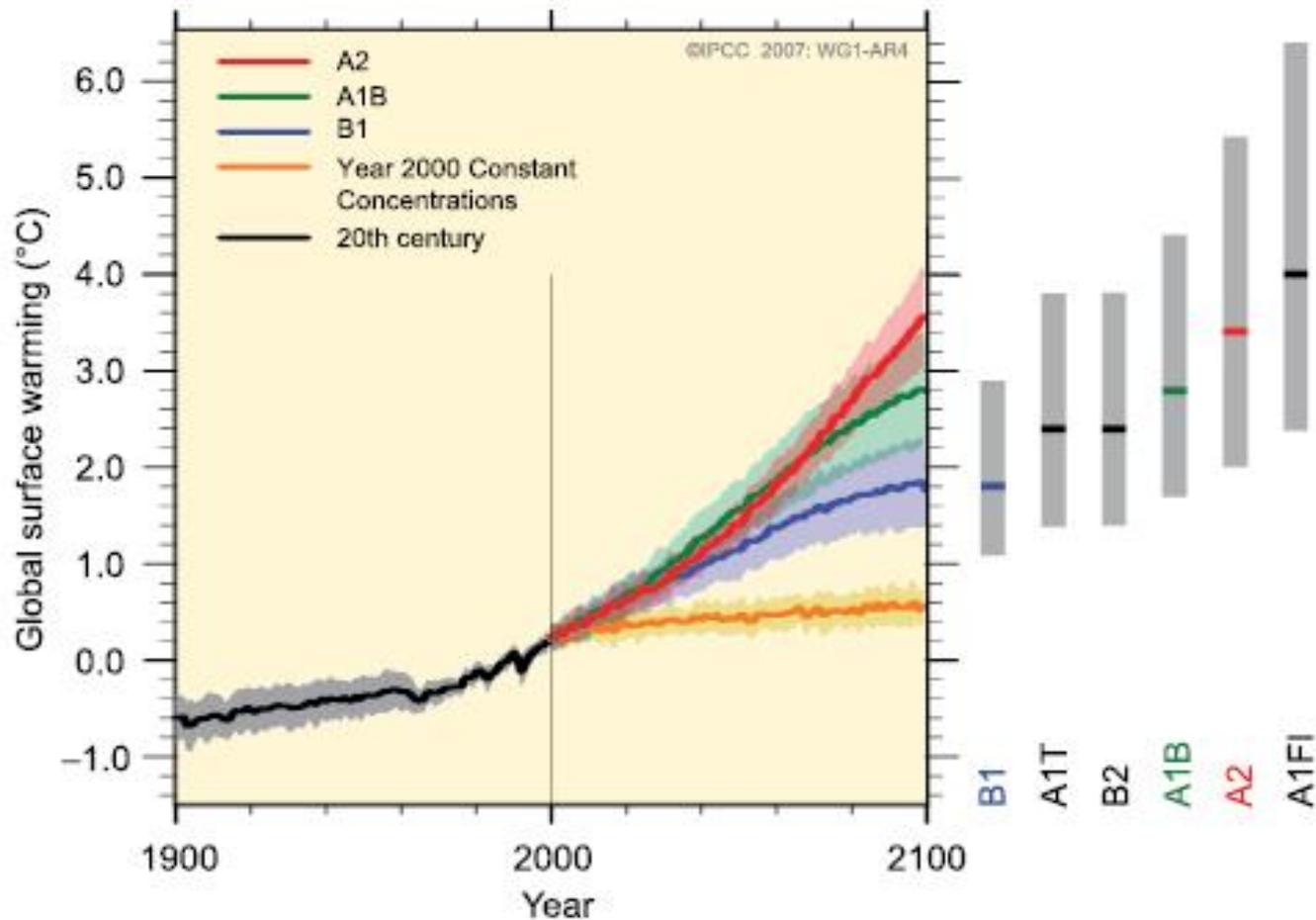
Case	Temperature Change (°C at 2090-2099 relative to 1980-1999) ^a		Sea Level Rise) (m at 2090-2099 relative to 1980-1999) Model-based range excluding future rapid dynamical changes in ice flow
	Best estimate	Likely range	
Constant Year 2000 concentrations ^b	0.6	0.3 – 0.9	NA
B1 scenario	1.8	1.1 – 2.9	0.18 – 0.38
A1T scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.45
B2 scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.43
A1B scenario	2.8	1.7 – 4.4	0.21 – 0.48
A2 scenario	3.4	2.0 – 5.4	0.23 – 0.51
A1FI scenario	4.0	2.4 – 6.4	0.26 – 0.59

Table notes:

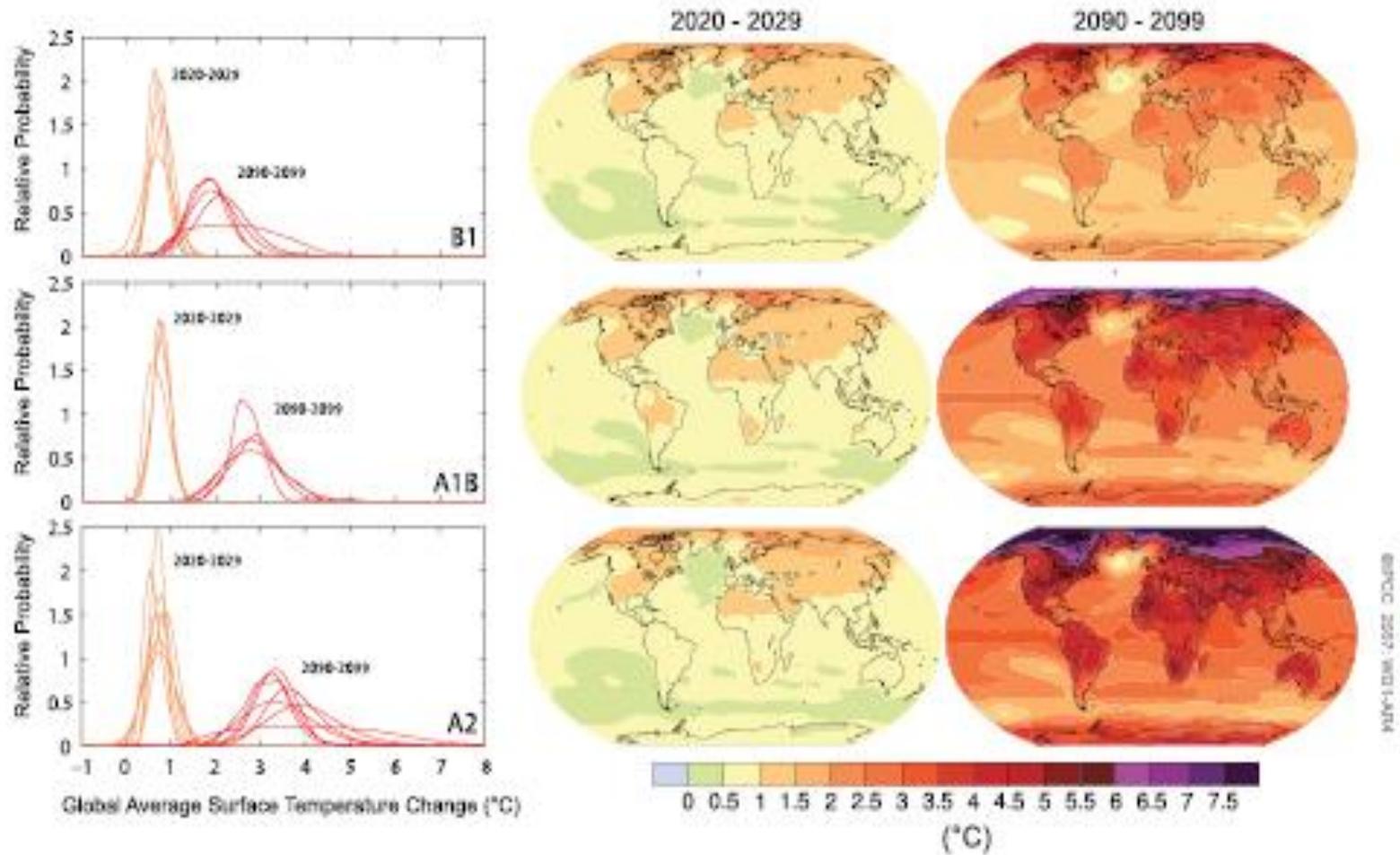
^a These estimates are assessed from a hierarchy of models that encompass a simple climate model, several Earth System Models of Intermediate Complexity and a large number of Atmosphere-Ocean General Circulation Models (AOGCMs).

^b Year 2000 constant composition is derived from AOGCMs only.

Médias de Vários Modelos e Intervalos para o Aquecimento de Superfície



Projeções das Temperaturas de Superfície



Balanço Global do Carbono

	1980s	1990s	2000–2005
Atmospheric increase	3.3 ± 0.1	3.2 ± 0.1	4.1 ± 0.1
Fossil carbon dioxide emissions	5.4 ± 0.3	6.4 ± 0.4	7.2 ± 0.3
Net ocean-to-atmosphere flux	-1.8 ± 0.8	-2.2 ± 0.4	-2.2 ± 0.5
Net land-to-atmosphere flux	-0.3 ± 0.9	-1.0 ± 0.6	-0.9 ± 0.6
<i>Partitioned as follows</i>			
Land use change flux	1.4 (0.4 to 2.3)	1.6 (0.5 to 2.7)	NA
Residual land sink	-1.7 (-3.4 to 0.2)	-2.6 (-4.3 to -0.9)	NA

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- As vulnerabilidades da indústria, das áreas urbanas e da sociedade à mudança do clima estão principalmente relacionadas a eventos climáticos extremos ao invés de uma mudança gradual do clima.
 - Mudança gradual do clima
 - Aumento da temperatura média global
 - Mudanças na intensidade e frequência dos eventos extremos

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- As vulnerabilidades à mudança do clima dependem consideravelmente dos contextos geográfico, setorial e social.
 - Não são estimadas de forma confiável por modelos e estimativas de grande escala

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- As vulnerabilidades da indústria, da infraestrutura, das áreas urbanas e sociedade à mudança do clima são geralmente maiores em localizações de alto-risco, particularmente áreas costeiras e riverinas, e áreas onde a economia está proximamente relacionada a recursos sensíveis ao clima, tais como áreas de produção agrícola e produtos madeireiros, demanda por água, e turismo; essas vulnerabilidades tendem a ser localizadas, mas são geralmente grandes e estão aumentando.

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- Nos locais onde os eventos climáticos extremos tornam-se mais intensos e/ou mais frequentes com a mudança do clima, os custos econômico e social desses eventos aumentarão.

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- As comunidades mais pobres podem ser especialmente vulneráveis, particularmente aquelas concentradas em áreas de relativamente alto risco.
 - Limitada capacidade adaptativa, maior dependência de recursos sensíveis ao clima, como água e alimentos.

Pontos Chave (IPCC, AR4, GT-2)

- As indústrias, áreas urbanas e sociedades são geralmente capazes de uma considerável adaptação, dependendo fortemente na competência e capacidade dos indivíduos, comunidades, governos locais, juntamente com acesso a recursos financeiros e outros.
 - Entretanto esta capacidade tem limites, especialmente quando confrontada por mudanças climáticas que são relativamente extremas ou persistentes.

Impactos atuais: indústria, áreas urbanas e sociedades

- **Mudanças nos extremos/estresses**
 - Ciclones tropicais, tempestades
 - uso da terra, densidade populacional em áreas propensa a enchentes, capacidade institucional
 - Chuvas extremas, inundações riverinas
 - Mesmas acima, infraestrutura de drenagem
 - Ondas de frio/calor
 - Projeto de construção, controle de temperatura interno, contexto social
 - Secas
 - Competição pelo uso da água, demanda de energia

Impactos atuais: indústria, áreas urbanas e sociedades

- Ciclones tropicais, tempestades
 - aumento da vulnerabilidade em áreas costeiras propensas a tempestades; possíveis efeitos nas áreas urbanas, saúde, turismo, sistemas econômicos e transporte, construções e infraestrutura
- Chuvas extremas, inundações riverinas
 - Mesmo acima + infraestrutura de drenagem
- Ondas de frio/calor
 - Aumento de vulnerabilidades em algumas regiões e populações; efeitos na saúde; mudança nos requisitos de energia
- Secas
 - Desafios nos recursos aquáticos; mudanças na localização das populações e atividades econômicas; investimentos adicionais em suprimento de água

Impactos atuais: indústria, áreas urbanas e sociedades

- **Mudanças nas médias**

- Temperatura

-

- Chuvas extremas, inundações riverinas

- Mesmas acima, infraestrutura de drenagem

- Ondas de frio/calor

- Projeto de construção, controle de temperatura interno, contexto social

- Secas

- Competição pelo uso da água, demanda de energia