

# IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

PCA 5091 - Mudanças Climáticas e Redução de Emissões

*Pedro Luiz Côrtes - [plcortes@usp.br](mailto:plcortes@usp.br)*

# 1988



- ▶ O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988 com o objetivo de fornecer ao mundo uma visão científica clara sobre o estado atual do conhecimento em mudanças climáticas e seus potenciais impactos ambientais e socioeconômicos.
- ▶ No mesmo ano, a Assembleia Geral da ONU endossou a ação da OMM e do PNUMA no estabelecimento conjunto do IPCC.



# 1990

- ▶ O IPCC publica seu Primeiro Relatório de Avaliação
  - ▶ Grupo de Trabalho I - Mudança Climática: Avaliação Científica do IPCC;
  - ▶ Grupo de Trabalho II - Mudança Climática: Avaliação de Impactos do IPCC;
  - ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática: Estratégias de Resposta do IPCC.
- ▶ A Assembleia Geral da ONU toma nota das conclusões do relatório e decide iniciar negociações para uma convenção-quadro sobre mudança climática.



Where precipitation increases, water management practices, such as urban storm drainage systems, may require upgrading in capacity. Change in drought risk represents potentially the most serious impact of climate change on agriculture at both regional and global levels.

*Necessidade de upgrade dos sistemas de drenagem urbana.*

*Riscos de secas em nível local ou regional.*

# 1990

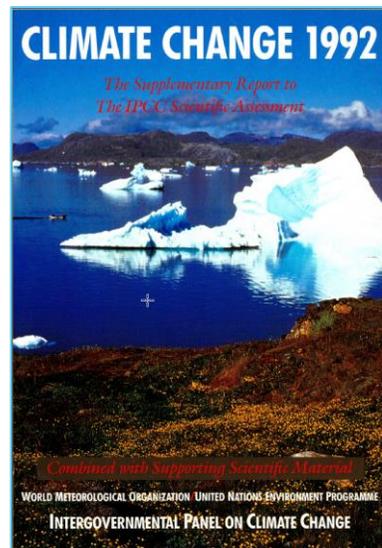
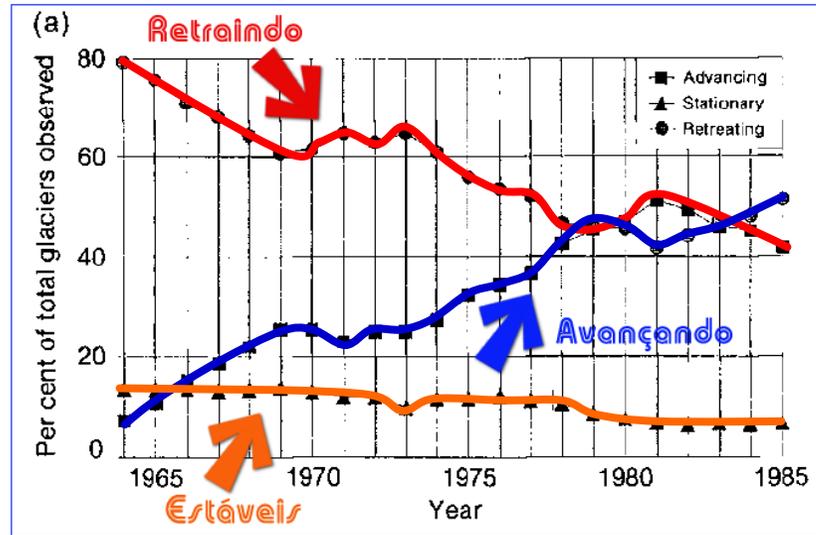
- ▶ O IPCC publica seu Primeiro Relatório de Avaliação
  - ▶ Grupo de Trabalho I - Mudança Climática: Avaliação Científica do IPCC;
  - ▶ Grupo de Trabalho II - Mudança Climática: Avaliação de Impactos do IPCC;
  - ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática: Estratégias de Resposta do IPCC.
- ▶ A Assembleia Geral da ONU toma nota das conclusões do relatório e decide iniciar negociações para uma convenção-quadro sobre mudança climática.



Changes in precipitation and temperature could radically alter the patterns of vector-borne and viral diseases by shifting them to higher latitudes, thus putting large populations at risk.

*Alterações na precipitação e temperatura poderão alterar radicalmente os padrões de doenças virais e aquelas transmitidas por vetores, deslocando-as para latitudes mais altas, colocando assim amplas populações em risco.*

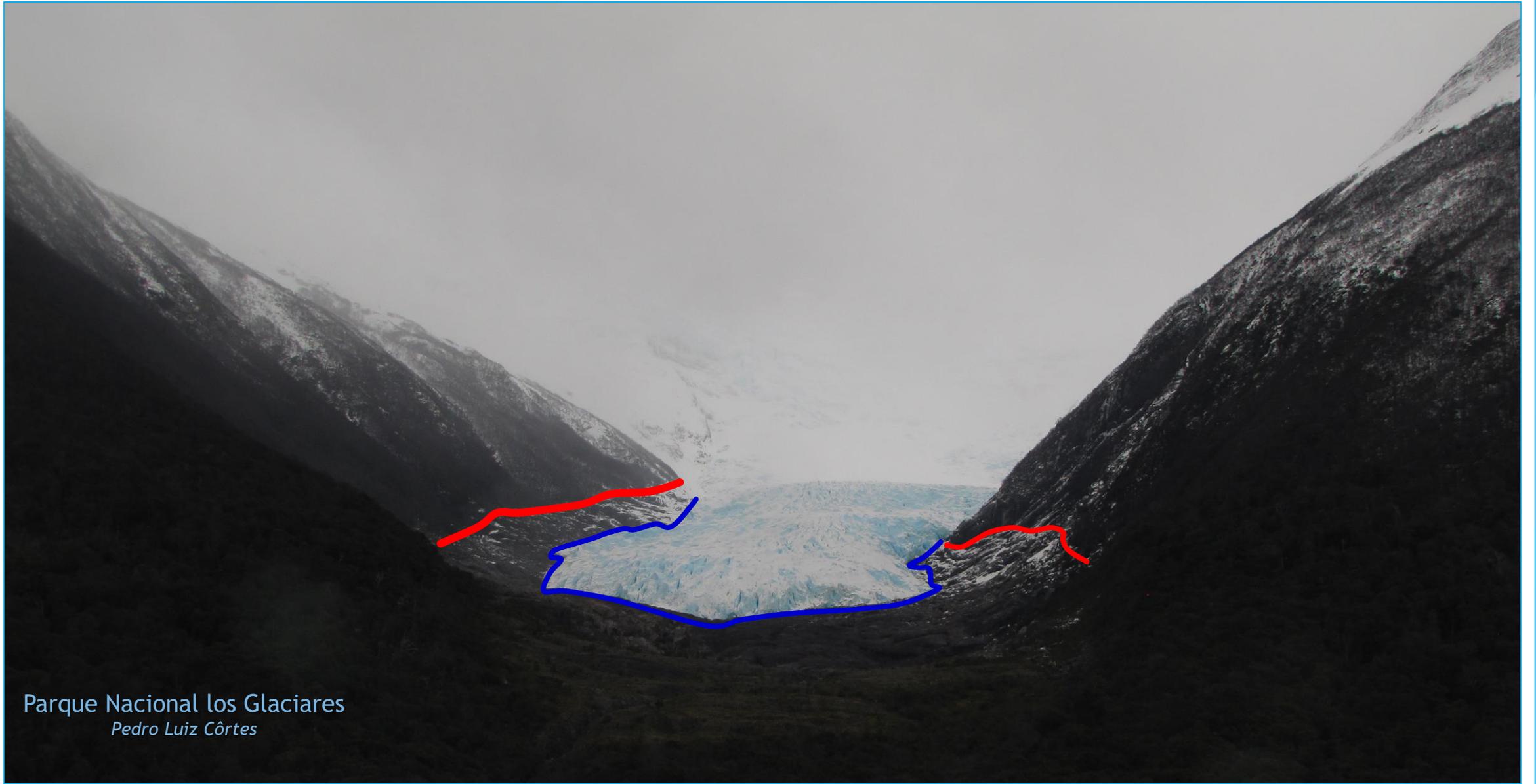
# 1992



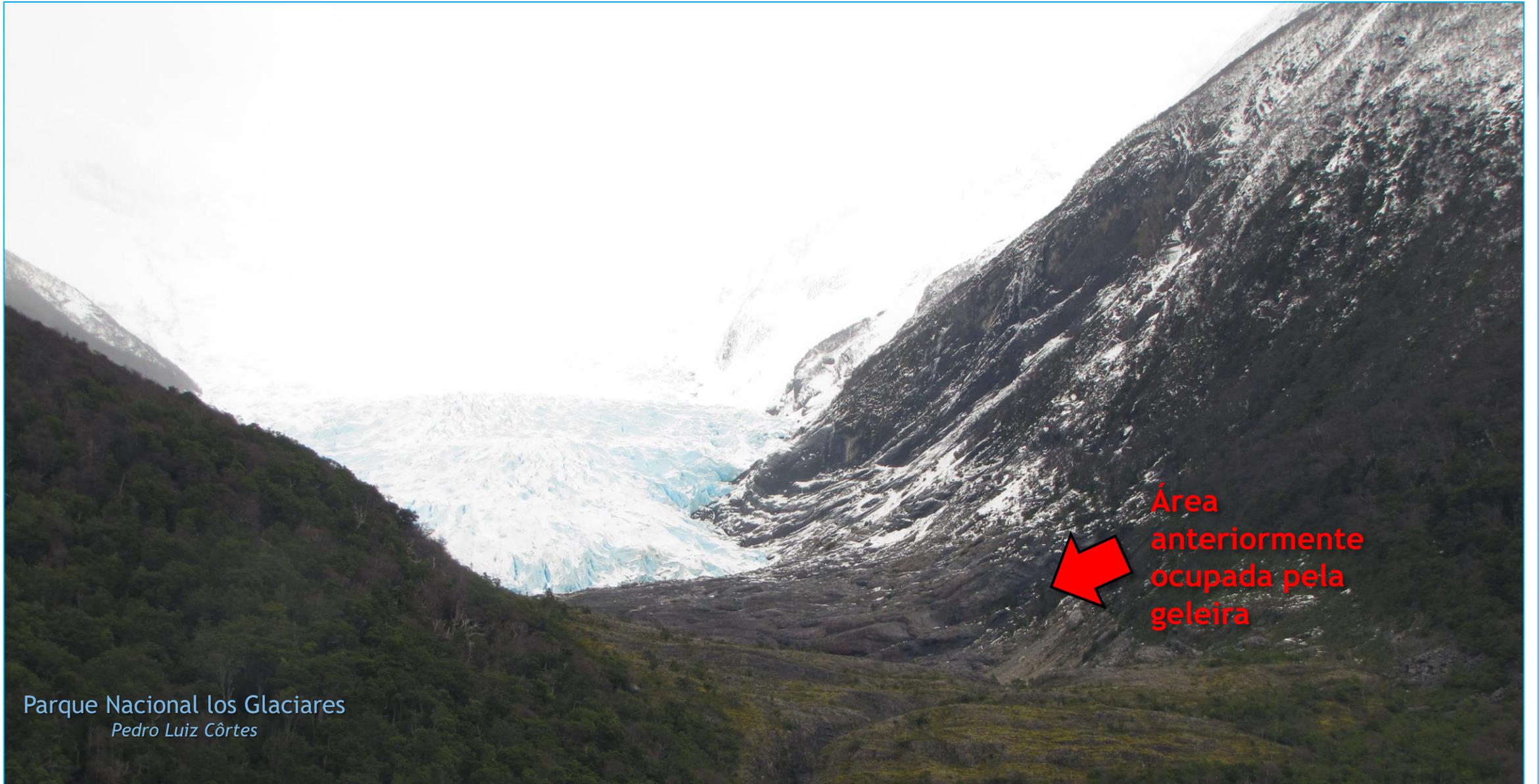
- ▶ O IPCC publica Relatórios Suplementares (Grupo de Trabalho I - Mudança Climática 1992: O Relatório Suplementar à Avaliação Científica do IPCC; Grupo de Trabalho II - Mudança Climática 1992: O Relatório Suplementar à Avaliação de Impactos do IPCC; Mudança Climática: O IPCC 1990 e 1992 Assessments).
- ▶ A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) abre para assinatura na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro.



Parque Nacional los Glaciares  
*Pedro Luiz Côrtes*



Parque Nacional los Glaciares  
*Pedro Luiz Côrtes*

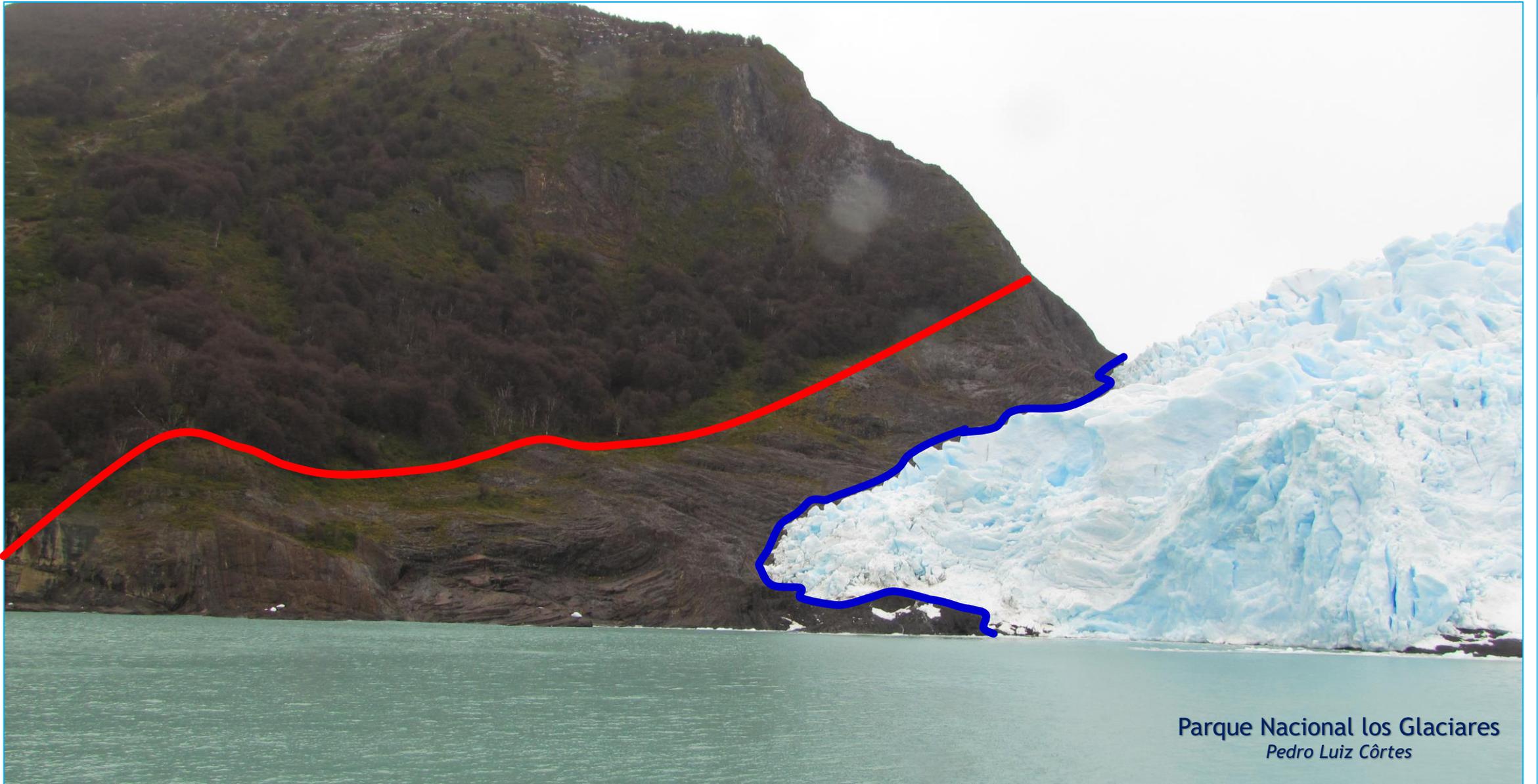


Área  
anteriormente  
ocupada pela  
geleira

Parque Nacional los Glaciares  
*Pedro Luiz Côrtes*



Parque Nacional los Glaciares  
*Pedro Luiz Côrtes*



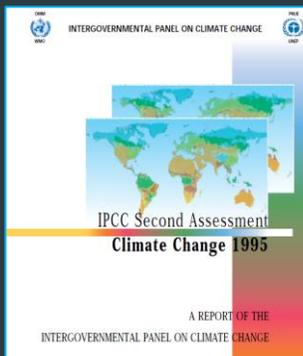
Parque Nacional los Glaciares  
*Pedro Luiz Côrtes*



Ambiens  
Exposição Fotográfica  
[www.pedrocortes.com.br](http://www.pedrocortes.com.br)



# 1995



- ▶ O IPCC publica seu Segundo Relatório de Avaliação
  - ▶ Grupo de Trabalho I - Mudanças Climáticas 1995: A Ciência das Mudanças Climáticas;
  - ▶ Grupo de Trabalho II - Mudanças Climáticas 1995: Impactos, Adaptações e Mitigação das Mudanças Climáticas: Análises Científico-Técnicas;
  - ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática 1995: Dimensões Econômicas e Sociais da Mudança Climática; Segunda Avaliação do IPCC: Mudança Climática 1995 (inclui o Relatório de Síntese).

## *Human health*

3.15 Climate change is likely to have wide-ranging and mostly adverse impacts on human health, with significant loss of life. Direct health effects include increases in (predominantly cardio-respiratory) mortality and illness due to an anticipated increase in the intensity and duration of heat waves. Temperature increases in colder regions should result in fewer cold-related deaths. Indirect effects of climate change, which are expected to predominate, include increases in the potential transmission of vector-borne infectious diseases (e.g., malaria, dengue, yellow fever and some viral encephalitis) resulting from extensions of the geographical range and season for vector organisms. Models (that

Os efeitos indiretos das mudanças climáticas, que devem predominar, incluem aumentos na transmissão potencial de doenças infecciosas transmitidas por vetores (por exemplo, malária, dengue, febre amarela e algumas encefalites virais) resultantes de extensões da faixa geográfica e da estação dos organismos vetoriais

# 1996

- ▶ O IPCC emite as Diretrizes revisadas do IPCC de 1996 para inventários nacionais de gases de efeito estufa.

# 1998

- ▶ O IPCC cria a Força-Tarefa sobre Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (TFI) para supervisionar o Programa Nacional de Inventários de Gases de Efeito Estufa.
- ▶ Desde 1999, a Força-Tarefa é apoiada pelo Governo do Japão

# 2000

- ▶ O IPCC emite o Guia de Boas Práticas e Gerenciamento de Incerteza nos Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa.

# 2001

## ▶ O IPCC publica seu Terceiro Relatório de Avaliação

- ▶ Grupo de Trabalho I - Mudança Climática 2001: Base Científica;
- ▶ Grupo de Trabalho II - Mudança Climática 2001: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade;
- ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática 2001: Mitigação; Mudança Climática 2001 : Relatório de síntese.

Latin America	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adaptive capacity of human systems in Latin America is low, particularly with respect to extreme climate events, and vulnerability is high. [5.5]</li><li>• Loss and retreat of glaciers would adversely impact runoff and water supply in areas where glacier melt is an important water source (<i>high confidence</i><sup>6</sup>). [5.5.1]</li><li>• Floods and droughts would become more frequent with floods increasing sediment loads and degrade water quality in some areas (<i>high confidence</i><sup>6</sup>). [5.5]</li><li>• Increases in intensity of tropical cyclones would alter the risks to life, property, and ecosystems from heavy rain, flooding, storm surges, and wind damages (<i>high confidence</i><sup>6</sup>). [5.5]</li><li>• Yields of important crops are projected to decrease in many locations in Latin America, even when the effects of CO<sub>2</sub> are taken into account; subsistence farming in some regions of Latin America could be threatened (<i>high confidence</i><sup>6</sup>). [5.5.4]</li><li>• The geographical distribution of vector-borne infectious diseases would expand poleward and to higher elevations, and exposures to diseases such as malaria, dengue fever, and cholera will increase (<i>medium confidence</i><sup>6</sup>). [5.5.5]</li><li>• Coastal human settlements, productive activities, infrastructure, and mangrove ecosystems would be negatively affected by sea-level rise (<i>medium confidence</i><sup>6</sup>). [5.5.3]</li><li>• The rate of biodiversity loss would increase (<i>high confidence</i><sup>6</sup>). [5.5.2]</li></ul>
---------------	---

- A redução ou eliminação de geleiras afetariam adversamente o escoamento e o abastecimento de água em áreas onde o derretimento das geleiras é uma importante fonte de água
- Inundações e secas se tornariam mais frequentes com as inundações aumentando a carga de sedimentos e degradando a qualidade da água em algumas áreas
- A distribuição geográfica das doenças infecciosas transmitidas por vetores aumentaria em direção ao pólo e a elevações mais altas, e a exposição a doenças como malária, dengue e cólera aumentará.
- Os assentamentos humanos costeiros, atividades produtivas, infraestrutura e ecossistemas de manguezais seriam afetados negativamente pela elevação do nível do mar

# 2003

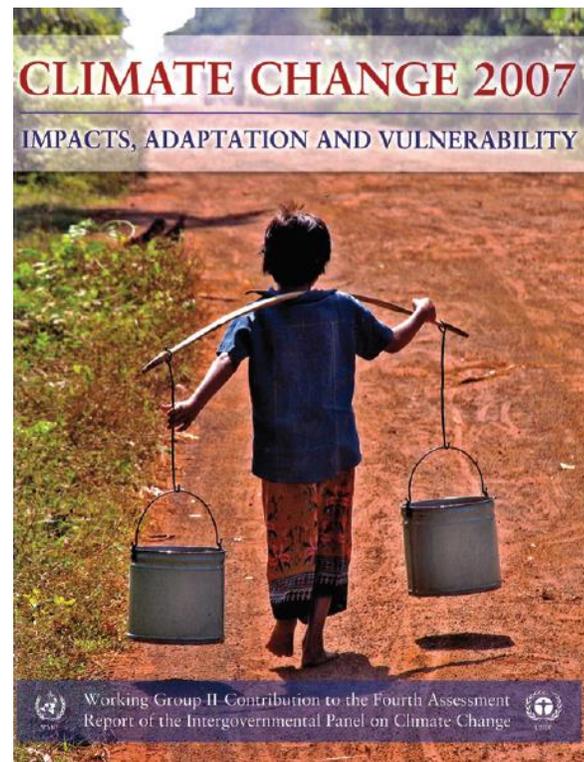
- ▶ O IPCC emite o Guia de Boas Práticas para Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas.

# 2006

- ▶ O IPCC emite as Diretrizes de 2006 para os inventários nacionais de gases de efeito estufa.

# 2007

- ▶ O IPCC publica seu Quarto Relatório de Avaliação (AR4)
  - ▶ Grupo de Trabalho I - Mudança Climática 2007: Base da Ciência Física;
  - ▶ Grupo de Trabalho II - Mudança Climática 2007: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade;
  - ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática 2007: Mitigação de Alterações Climáticas;
  - ▶ Alterações Climáticas 2007: Relatório de Síntese.
- ▶ O IPCC compartilha o Prêmio Nobel da Paz, que é premiado por seus “esforços para desenvolver e disseminar maior conhecimento das mudanças climáticas provocadas pelo homem e para estabelecer as bases para as medidas necessárias para combater essa mudança”.

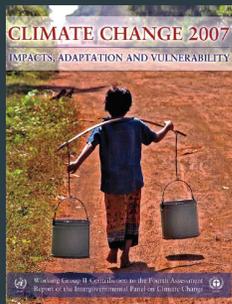


## Latin America

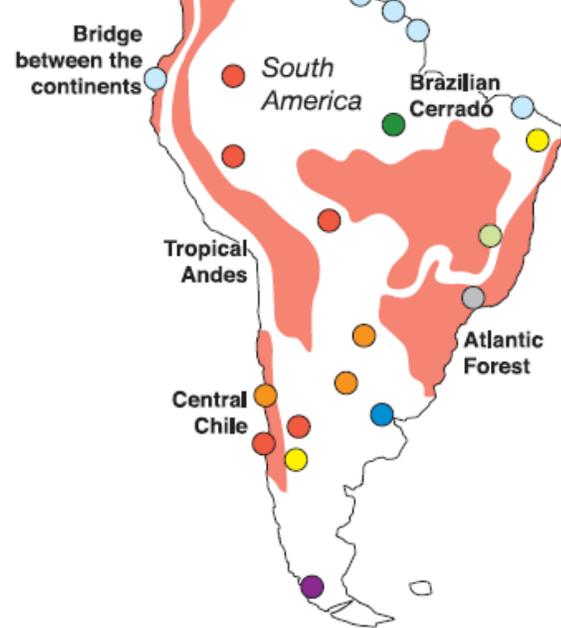
By mid-century, increases in temperature and associated decreases in soil water are projected to lead to gradual replacement of tropical forest by savanna in eastern Amazonia. Semi-arid vegetation will tend to be replaced by arid-land vegetation. There is a risk of significant biodiversity loss through species extinction in many areas of tropical Latin America. \*\* D [13.4]

Por volta da metade do século, projeta-se que aumentos de temperatura e diminuições associadas na água do solo levem à substituição gradual da floresta tropical por savana no leste da Amazônia.

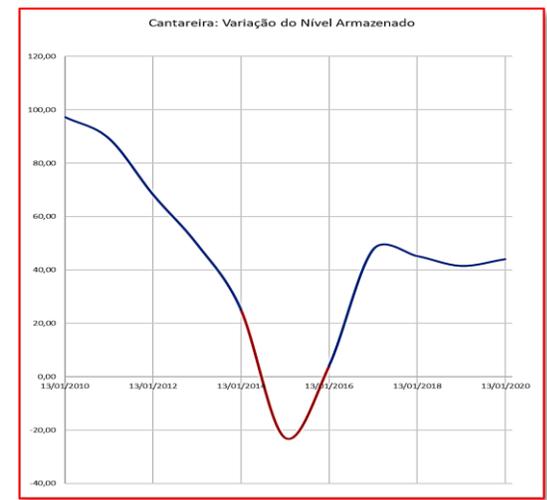
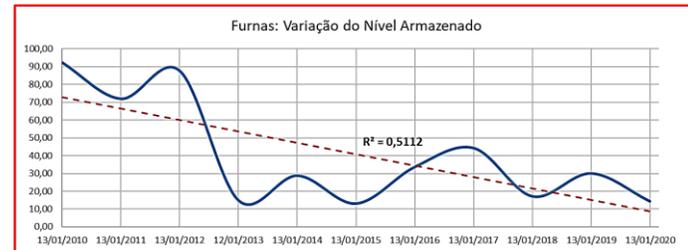
# 2007

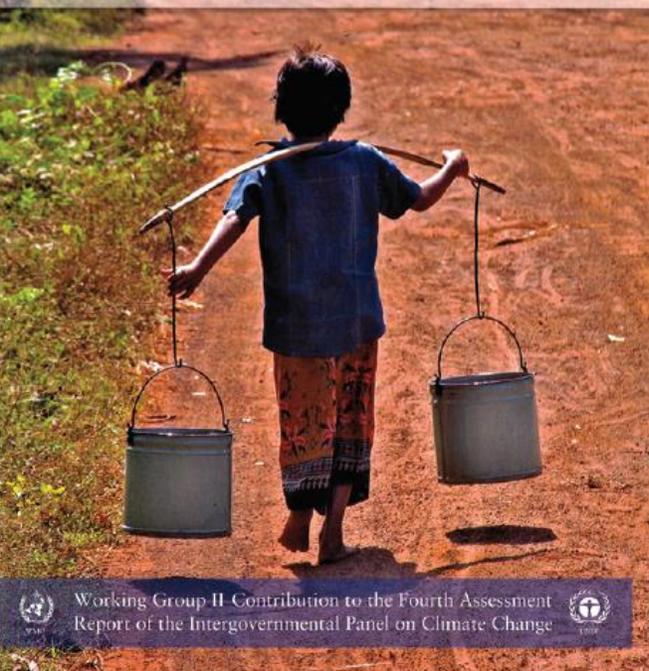


- ▶ O IPCC publica seu Quarto Relatório de Avaliação (AR4)
  - ▶ Grupo de Trabalho I - Mudança Climática 2007: Base da Ciência Física;
  - ▶ Grupo de Trabalho II - Mudança Climática 2007: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade;
  - ▶ Grupo de Trabalho III - Mudança Climática 2007: Mitigação de Alterações Climáticas;
  - ▶ Alterações Climáticas 2007: Relatório de Síntese.
- ▶ O IPCC compartilha o Prêmio Nobel da Paz, que é premiado por seus “esforços para desenvolver e disseminar maior conhecimento das mudanças climáticas provocadas pelo homem e para estabelecer as bases para as medidas necessárias para combater essa mudança”.



- Coral reefs and mangroves seriously threatened with warmer SST
  - Under the worst sea-level rise scenario, mangroves are very likely to disappear from low-lying coastlines
  - Amazonia: loss of 43% of 69 tree species by the end of 21st century; savannisation of the eastern part
  - Cerrados: Losses of 24% of 138 tree species for a temperature increase of 2°C
  - ● Reduction of suitable lands for coffee
  - ● Increases in aridity and scarcity of water resources
  - ● Sharp increase in extinction of: mammals, birds, butterflies, frogs and reptiles by 2050
  - ● Water availability and hydro-electric generation seriously reduced due to reduction in glaciers
  - Ozone depletion and skin cancer
  - Severe land degradation and desertification
  - Rio de la Plata coasts threatened by increasing storm surges and sea-level rise
  - Increased vulnerability to extreme events
- Areas in red correspond to sites where biodiversity is currently severely threatened and this trend is very likely to continue in the future





### 13.2.2 Weather and climate stresses

Over the past three decades, Latin America has been subjected to climate-related impacts of increased El Niño occurrences (Trenberth and Stepaniak, 2001). Two extremely intense episodes of the El Niño phenomenon (1982/83 and

1997/98) and other severe climate extremes (EPA, 2001; Vincent et al., 2005; Haylock et al., 2006) have happened during this period, contributing greatly to the heightened vulnerability of human systems to natural disasters (floods, droughts, landslides, etc.).

# 2009

- ▶ O IPCC aprova os esboços das três contribuições do Grupo de Trabalho para o Quinto Relatório de Avaliação (AR5), a ser finalizado em 2013 e 2014.

# 2010

- ▶ Os três grupos de trabalho concluem a seleção dos 831 autores do AR5 (Quinto Relatório de Avaliação ) e o trabalho de avaliação é iniciado.
- ▶ O IPCC inicia uma revisão de seus processos e procedimentos, concluída em 2012, com base nas recomendações do Conselho da Academia Inter.

# 2011

- ▶ O IPCC aprova o Relatório Especial sobre Fontes de Energia Renováveis e Mitigação das Mudanças Climáticas (SRREN), preparado pelo Grupo de Trabalho III.
- ▶ O IPCC aprova o Relatório Especial sobre Gerenciamento de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para o Avanço da Adaptação às Mudanças Climáticas (SREX), preparado pelo Grupo de Trabalho II e pelo Grupo de Trabalho I.

# 2013

- ▶ O IPCC aprova as mudanças climáticas 2013: a base da ciência física, a contribuição do grupo de trabalho I para o AR5 (Quinto Relatório de Avaliação ) .
- ▶ O IPCC aprova dois Relatórios de Metodologia: o Suplemento de 2013 às Diretrizes do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa: Zonas Úmidas (Suplemento de Zonas Húmidas) e os Métodos Suplementares Revisados de 2013 e Diretrizes de Boas Práticas decorrentes do Protocolo de Quioto (KP Supplement).

2014



*O clima mais quente contribui para o aumento do ozônio ao nível do solo (smog) em zonas poluídas, exacerbando uma ameaça existente para a saúde humana.*

*Além disso, os esforços para mitigar ou adaptar-se às mudanças climáticas podem ter efeitos negativos e positivos. Por exemplo, as políticas governamentais que encorajam a expansão da produção de biocombustível a partir do milho contribuíram recentemente para o aumento dos preços dos alimentos para muitos, aumentando a insegurança alimentar para as populações já em risco.*

*O aumento do uso de recursos hídricos para a irrigação de culturas em uma região, em resposta à escassez de água relacionada às mudanças climáticas, pode aumentar os riscos para as áreas adjacentes que compartilham esses recursos hídricos.*

Climate change can amplify risks in many ways, including through indirect interactions with other risks. These are often not considered in projections of climate change impacts. For example, **hotter weather contributes to increased amounts of ground level ozone (smog) in polluted areas, exacerbating an existing threat to human health, particularly for the elderly and the very young and those already in poor health.** Also, efforts to mitigate or adapt to climate change can have negative as well as positive effects. For example, government policies encouraging expansion of biofuel production from maize have recently contributed to higher food prices for many, increasing food insecurity for populations already at risk, and threatening the livelihoods of those like the urban poor who are struggling with the inherent risks of poverty. **Increased tapping of water resources for crop irrigation in one region in response to water shortages related to climate change can increase risks to adjacent areas that share those water resources.** Climate change impacts can also reverberate by damaging critical infrastructure such as power generation, transportation, or health care systems.

19 Emergent Risks and Key Vulnerabilities

**Coordinating Lead Authors:**  
Michael Oppenheimer (USA), Manabendra Lal Das (India), Rachel Warren (UK)

**Lead Authors:**  
Sven Eriksson (Sweden), George Luder (USA), Steve O'Neill (USA), Edward Steinhilber (USA)

**Contributing Authors:**  
Hans Bertoni (Netherlands), Nadine Hahn (Germany), Marika Fisher (South Africa), Stefan Lorenz (Germany), Catherine Deser (USA), Mark Anderson (USA), Rana Nader (USA), Alan Knippen (USA), Robert Knapp (USA), Rachel Jordan (USA), Leticia Neves (USA), Jeff Rice (USA), Alan Robson (USA), Matthew Schaberg (USA), John Richard Slego (USA), Richard St. Jacques (USA), and Norman Stehr (Canada)

**Review Editors:**  
Wen-Ming Chen (Canada), Sergio Solomon (Brazilian Federation)

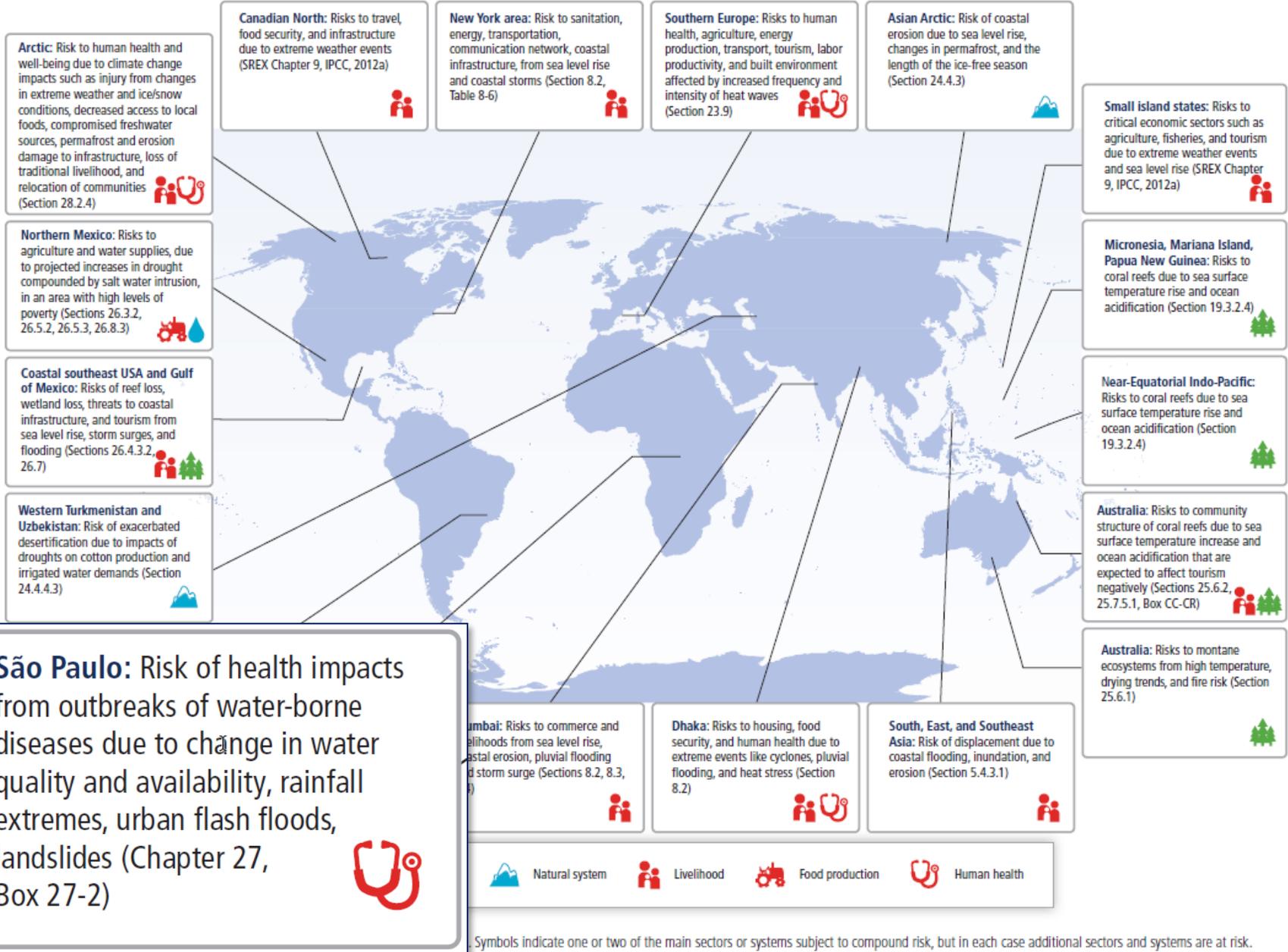
**Editorial Chapter Scientists:**  
Rachael Carter (USA), Barbara Haughey (USA)

This chapter is available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/chapter/05-19/>

Oppenheimer, M., M. Luder, S. Eriksson, M. Das, S. O'Neill, and R. Warren, 2014: Emergent risks and key vulnerabilities to climate change. In: Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Vol. II: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part B: Regional Studies, Chapter 5, pp. 319-344. Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press.

IPCC Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press.

IPCC Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press.



Symbols indicate one or two of the main sectors or systems subject to compound risk, but in each case additional sectors and systems are at risk.

# 2015

- ▶ O IPCC aprova as mudanças climáticas 2014: adaptação de impactos e vulnerabilidade e mudança climática 2014: mitigação das mudanças climáticas, as contribuições do grupo de trabalho II e do grupo de trabalho III para a AR5. O quinto relatório de avaliação foi concluído em novembro de 2014 com o relatório de síntese.

## LATEST REPORTS

---

Global Warming of 1.5°C

2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Climate Change and Land

The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

## SIXTH ASSESSMENT REPORT

---

AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022

AR6 Climate Change 2021: Impacts, Adaptation and Vulnerability

AR6 Climate Change 2021: Mitigation of Climate Change

AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis

## FIFTH ASSESSMENT REPORT

---

AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014

AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis

AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability

AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change