



# EXTREMOS CLIMÁTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: PROJEÇÕES FUTURAS E INCERTEZAS

**Autores:** Wanderson Luiz Silva<sup>1</sup>, Claudine Dereczynski<sup>1</sup>, Iracema Cavalcanti<sup>2</sup>, Chou Sin Chan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Meteorologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>2</sup> Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

## 1. INTRODUÇÃO

- O conhecimento das mudanças climáticas futuras contribui para o estabelecimento de medidas de mitigação, reduzindo o impacto destas alterações nas atividades humanas, tais como a agricultura, saúde, planejamento urbano, geração de energia, entre outras.
- De acordo com o quinto relatório de avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as três últimas décadas foram as mais quentes no globo desde 1850 e o aumento da temperatura média no Brasil provavelmente ultrapassará 4°C em seu pior cenário até o final do século XXI [1].
- O relatório também destaca uma possível redução (elevação) da precipitação no centro-norte (sul) do Brasil durante este período.

## 2. OBJETIVO

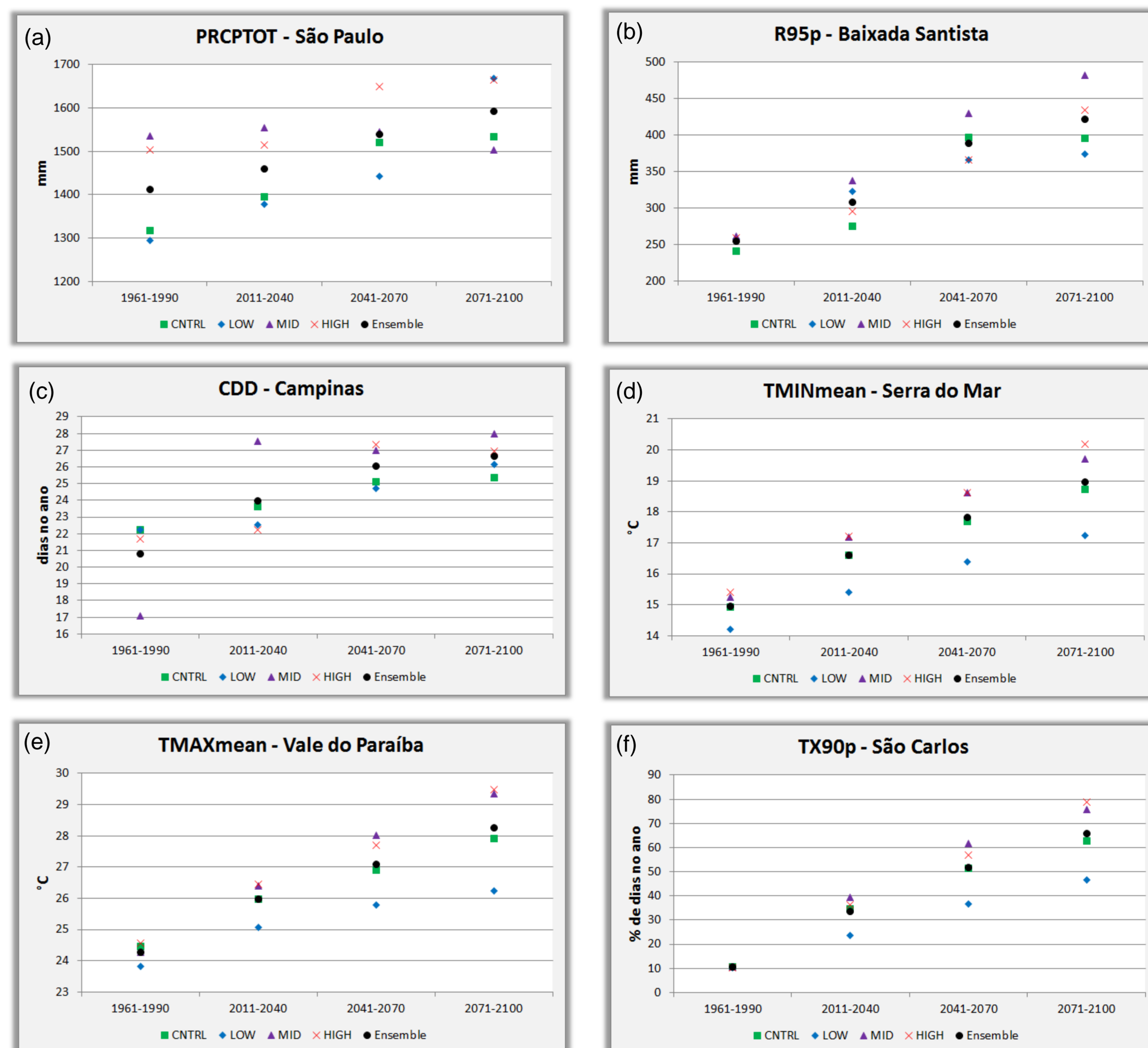
- O objetivo deste trabalho é analisar as mudanças nos extremos climáticos futuros no Estado de São Paulo utilizando projeções regionalizadas, a fim de apoiar estudos de vulnerabilidade e adaptação aos cenários de mudanças climáticas nas áreas em estudo.

## 3. METODOLOGIA

- Indicadores de extremos climáticos de precipitação e de temperaturas mínima e máxima do ar são estimados com base nos dados de quatro membros do modelo climático regional Eta aninhado ao modelo global HadCM3 do Hadley Centre, aqui denominado Eta-HadCM3 [2,3].
- As saídas do modelo compreendem o período presente entre 1961 e 1990 e o período futuro entre 2011 e 2100. A resolução horizontal do modelo é de 40 km.
- As análises são baseadas em seis pontos de grade do modelo Eta-HadCM3, representativos da Baixada Santista, Campinas, São Carlos, Cidade de São Paulo, Serra do Mar e Vale do Paraíba.

## 4. RESULTADOS

- Aumento da precipitação total anual (PRCPTOT) em todas as áreas até 2100, especialmente em Campinas e na Cidade de São Paulo (Fig. 1a), onde tal elevação se situa numa faixa de incerteza de +200 a +400 mm em comparação com o clima presente (1961-1990).
- A frequência e a intensidade de eventos extremos de chuva devem aumentar, especialmente na Baixada Santista (Fig. 1b) e na Cidade de São Paulo. Nestas regiões, os totais pluviométricos associados às chuvas mais intensas do ano (R95p) devem se elevar cerca de 200 mm, conforme os quatro membros.
- Aumento nos períodos secos (CDD) até o final do século, principalmente Campinas (Fig. 1c) e São Carlos, que terão elevação de até 6 dias na duração destas estiagens.
- Em todas as regiões, o aumento projetado nas temperaturas mínimas e máximas médias (TMINmean e TMAXmean) varia de 3° C, no cenário otimista, até 6° C, no cenário pessimista, como na Serra do Mar e no Vale do Paraíba (Figs. 1d e 1e).
- As noites e os dias extremamente quentes (TN90p e TX90p) aumentarão em frequência em todas as áreas até 2100, sendo que de maneira mais significativa em Campinas e em São Carlos (Fig. 1f), onde a porcentagem de tais dias no ano se elevará dentro de uma faixa de incerteza de +45% (membro de baixa sensibilidade) a +75% (membro de alta sensibilidade).



**Fig. 1** – Projeções futuras dos indicadores (a) PRCPTOT (mm) em São Paulo, (b) R95p (mm) na Baixada Santista, (c) CDD (dias) em Campinas, (d) TMINmean (° C) na Serra do Mar, (e) TMAXmean (° C) no Vale do Paraíba e (f) TX90p (%dias) em São Carlos.

## 5. CONCLUSÕES

- De modo geral, as projeções são de aumento na intensidade de eventos extremos de precipitação, assim como elevação na frequência de ondas de calor no decorrer do século XXI.

## 6. REFERÊNCIAS

- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC: Climate Change 2013. “The Physical Science Basis” – Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC [Stocker, T.F.; Qin, D.; Plattner, G.-K.; Tignor, M.; Allen, S.K.; Boschung, J.; Nauels, A.; Xia, Y.; Bex, V. and Midgley, P.M. (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p., 2013.
- S. C. Chou *et al.*, “Downscaling of South America Present Climate by 4-member HadCM3 Runs.” *Climate Dynamics*, vol. 38, pp. 635-653, 2012.
- J. A. Marengo *et al.*, “Development of Regional Future Climate Change Scenarios in South America using the Eta CPTEC/HadCM3 Climate Change Projections: Climatology and Regional Analyses for the Amazon, São Francisco and the Parana River Basins.” *Climate Dynamics*, vol. 38, pp. 1829-1848, 2012.

Agradecimentos:

