

# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



## REPRESENTATION OF THE SOUTH AMERICAN CLIMATE BY CMIP6 MODELS

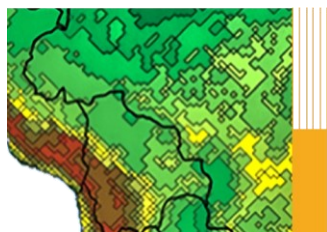
Anna Carolina Bazzanela <sup>(1)</sup>, Claudine Dereczynski <sup>(2)</sup> e Pedro Regoto <sup>(3)</sup>

(1) Universidade Federal do Rio de Janeiro, bazzanelaannacarolina@gmail.com, (2) Universidade Federal do Rio de Janeiro, claudinedereczynski@gmail.com e (3) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, pedro.regoto@yahoo.com.br

### ABSTRACT

Assessing the performance of global climate models in the present is essential to attribute some degree of confidence to their future projections. The aim of this work is to evaluate the ability of 28 "Sixth Phase of the Coupled Models Intercomparison Project" (CMIP6) models to represent the South American (SA) climate during the reference period (1995-2014). We expected that using the top 10 selected models which best represent the SA climate (CMIP6-SA), it will be possible to obtain better simulations, compared to CMIP6. The variables investigated are: surface mean air temperature, precipitation, sea level atmospheric pressure, and wind at low (850 hPa) and high (250 hPa) levels. The assessment is made by comparing the seasonal austral summer and winter climatologies simulated by the CMIP6 models to the Global Precipitation Climatology Project (GPCP) dataset and the European Center for Medium-Range Weather Forecasts Reanalysis 5 (ERA5) Reanalysis. CMIP6 models, GPCP and ERA5 outputs are interpolated to a 1° latitude x 1° longitude grid. Also, the performance of the 28 models was objectively evaluated through Taylor Diagrams, using their precipitation monthly time series (1980-2014) and temperature monthly time series (1950-2014). The results show that, at low levels, most models show a good performance to represent: the South Atlantic and South Pacific Subtropical Anticyclones; the Intertropical Convergence Zone (ICTZ) and the South Atlantic Convergence Zone, except for AWI-ESM-1-1-LR, BCC-ESM1 and IITM-ESM, which do not provide a good representation of these systems. At high levels, most models overestimate the magnitude of the Subtropical and Polar Jets. Most models are able to adequately represent the position of the Bolivian High and the Northeast Brazilian Trough, except AWI-ESM-1-1-LR, CAS-ESM2-0, FGOALS-f3-L, GISS-E2-1-G, IITM-ESM, INM-CM5-0, IPSL-CM6A-LR-INCA, MPI-ESM-1-2-HAM and NESM3. All models underestimate the air temperature in the Northeast Brazil coastal region, except for ACCESS-ESM1-5, which overestimates it. This aspect may be associated with the misrepresentation of the ITCZ, given that the displacement of this system to the south increases the cloudiness over the region, which prevents the entry of solar radiation, resulting in colder temperatures. Overall, the selected top 10 models are: ACCESS-ESM1-5, CESM2, CMCC-ESM2, EC-EARTH3, FIO-ESM-2-0, KACE-1-0-G, MIROC6, MRI-ESM2-0, SAM0-UNICON and TaiESM1-0.

**Keywords:** Assessment; GCM; ESM; Climate Variability



# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



---

## REPRESENTAÇÃO DO CLIMA DA AMÉRICA DO SUL PELOS MODELOS CMIP6

### RESUMO

Avaliar o desempenho dos modelos climáticos globais no presente é fundamental para atribuir algum grau de confiança acerca da confiança de suas projeções futuras. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a habilidade de 28 modelos da “Sexta Fase do Projeto de Intercomparação de Modelos Acoplados” (CMIP6) em representar o clima da América do Sul (AS) durante o período de referência (1995-2014). A expectativa é que usando um conjunto de 10 modelos pré-selecionados que melhor representam o clima da AS (CMIP6-AS), será possível obter melhores simulações comparado ao conjunto de todos os modelos CMIP6. As variáveis analisadas são: temperatura média do ar, precipitação, pressão atmosférica ao nível médio do mar, e vento nos baixos (850 hPa) e altos (250 hPa) níveis. A verificação é feita comparando as climatologias sazonais de verão e inverno austrais simuladas pelos modelos CMIP6 com os dados provenientes do *Global Precipitation Climatology Project* (GPCP) e da Reanálise *European Center for Medium-Range Weather Forecasts Reanalysis 5* (ERA5). As saídas dos modelos, do GPCP e do ERA5 são interpoladas para uma grade de 1° de latitude por 1° de longitude. Além disso, a performance dos modelos foi avaliada objetivamente através do uso de Diagramas de Taylor, utilizando as séries temporais mensais de precipitação (1980-2014) e temperatura média do ar (1950-2014). Os resultados mostram que, nos baixos níveis, a maioria dos modelos exibe um bom desempenho para representar: os Anticiclones do Atlântico Sul e do Pacífico Sul; a Zona de Convergência Intertropical e a Zona de Convergência do Atlântico Sul, exceto, AWI-ESM-1-1-LR, BCC-ESM1 e IITM-ESM, que não fazem uma boa representação desses sistemas. Nos altos níveis, a maioria dos modelos superestima a magnitude dos Jatos Polar e Subtropical. A maioria dos modelos é capaz de representar adequadamente a posição da Alta da Bolívia e o Cavado do Nordeste Brasileiro, exceto AWI-ESM-1-1-LR, CAS-ESM2-0, FGOALS-f3-L, GISS-E2-1-G, IITM-ESM, INM-CM5-0, IPSL-CM6A-LR-INCA, MPI-ESM-1-2-HAM e NESM3. Todos os modelos subestimam a temperatura na região costeira do Nordeste do Brasil, exceto o ACCESS-ESM1-5, que a superestima. Esse padrão pode estar associado a má representação da ZCIT, tendo em vista que o deslocamento desse sistema para o sul aumenta a nebulosidade sobre a região, o que impede a entrada de radiação solar, resultando na diminuição da temperatura do ar. Sendo assim, os 10 modelos melhores modelos são: ACCESS-ESM1-5, CESM2, CMCC-ESM2, EC-EARTH3, FIO-ESM-2-0, KACE-1-0-G, MIROC6, MRI-ESM2-0, SAM0-UNICON e TaiESM1-0.

**Palavras-chave:** Avaliação; GCM; ESM; Variabilidade Climática