



Modelagem Climática

Camila Rafaela Barg

Estevão J. P. B. de França

João Luiz de Lara

Conhecendo os Modelos

EC-Earth3

O modelo é desenvolvido pelo consórcio europeu EC-Earth Consortium, se baseando no modelo ECMWF. Se encontra em sua 3^a geração.



E3SM

O projeto otimiza o uso de recursos de laboratório do Departamento de Energia dos Estados Unidos para atender às necessidades científicas.



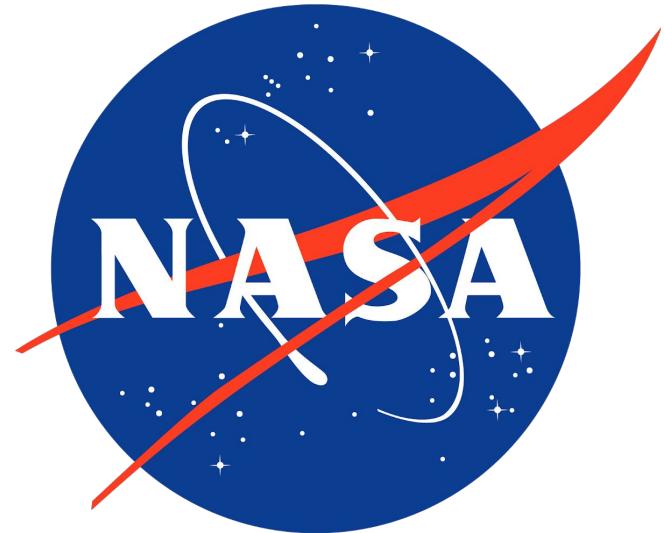
CNRM-CM6

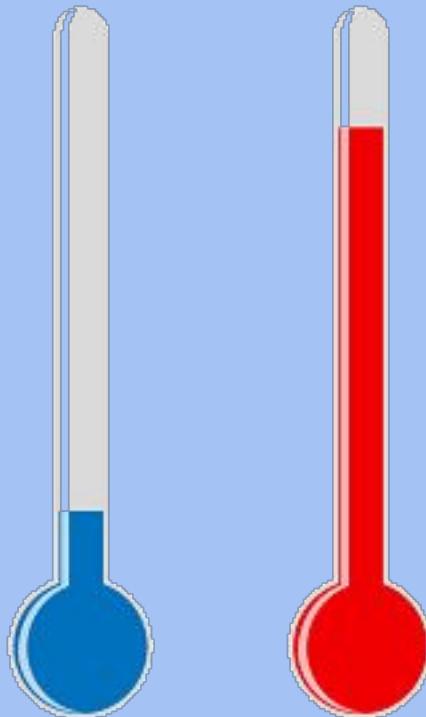
Sucessor do CM5, o modelo francês feito em parceria com a CERFACS e fornece alto desempenho para simulações massivamente paralelas.



GISTEMP

Comparando os modelos climáticos utilizando
como parâmetro o modelo GISS Surface
Temperature Analysis da NASA

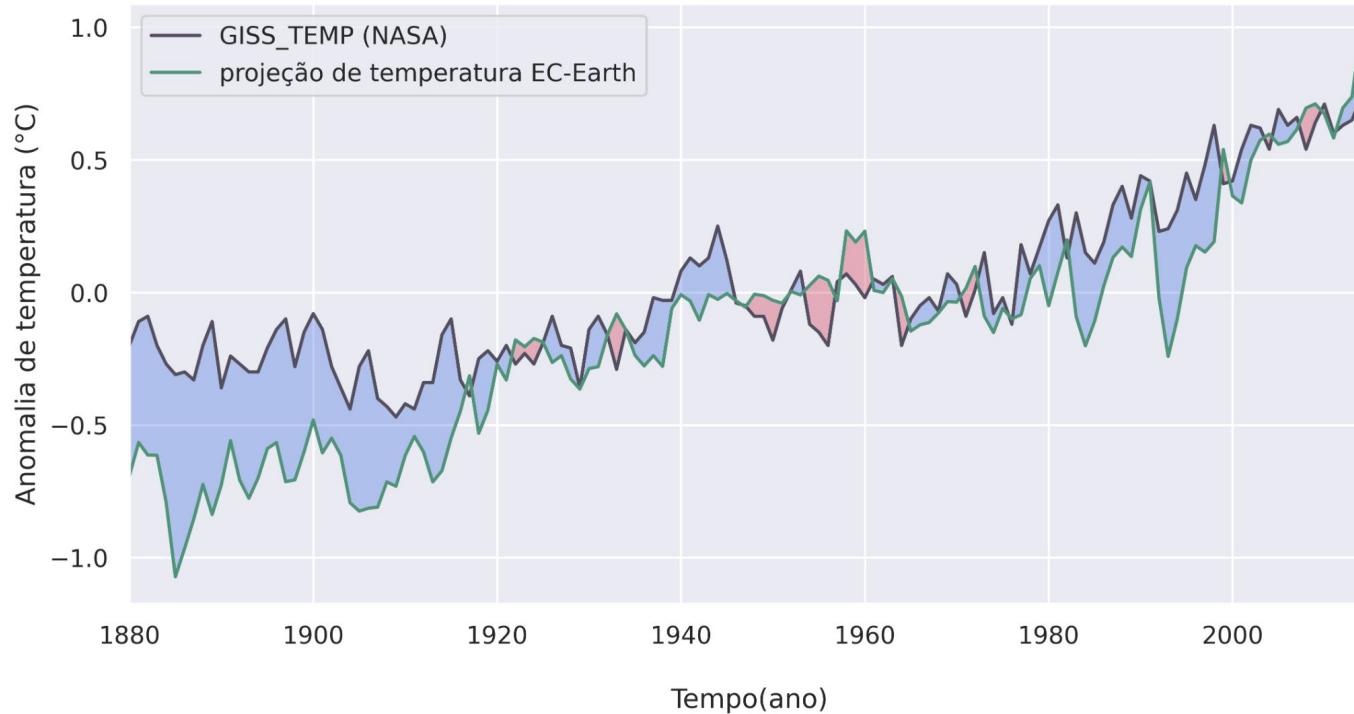




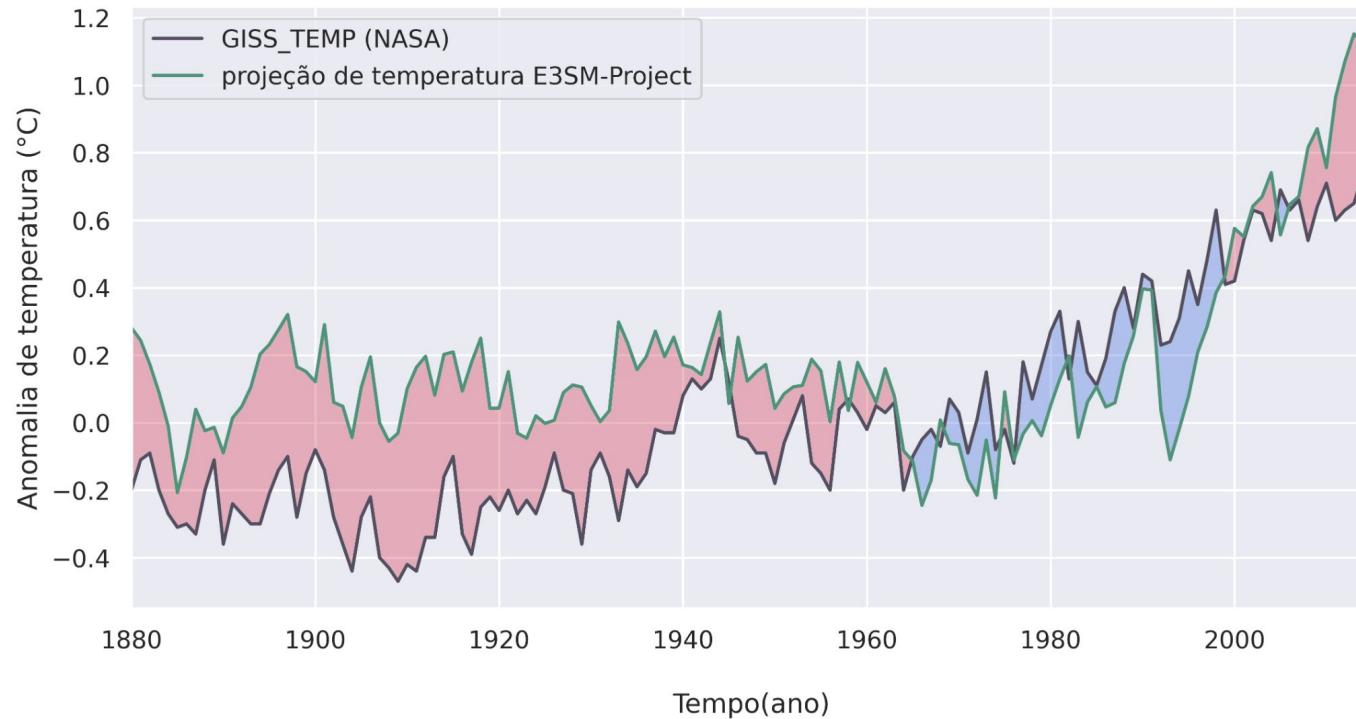
Anomalias na Temperatura Global

Projeções históricas

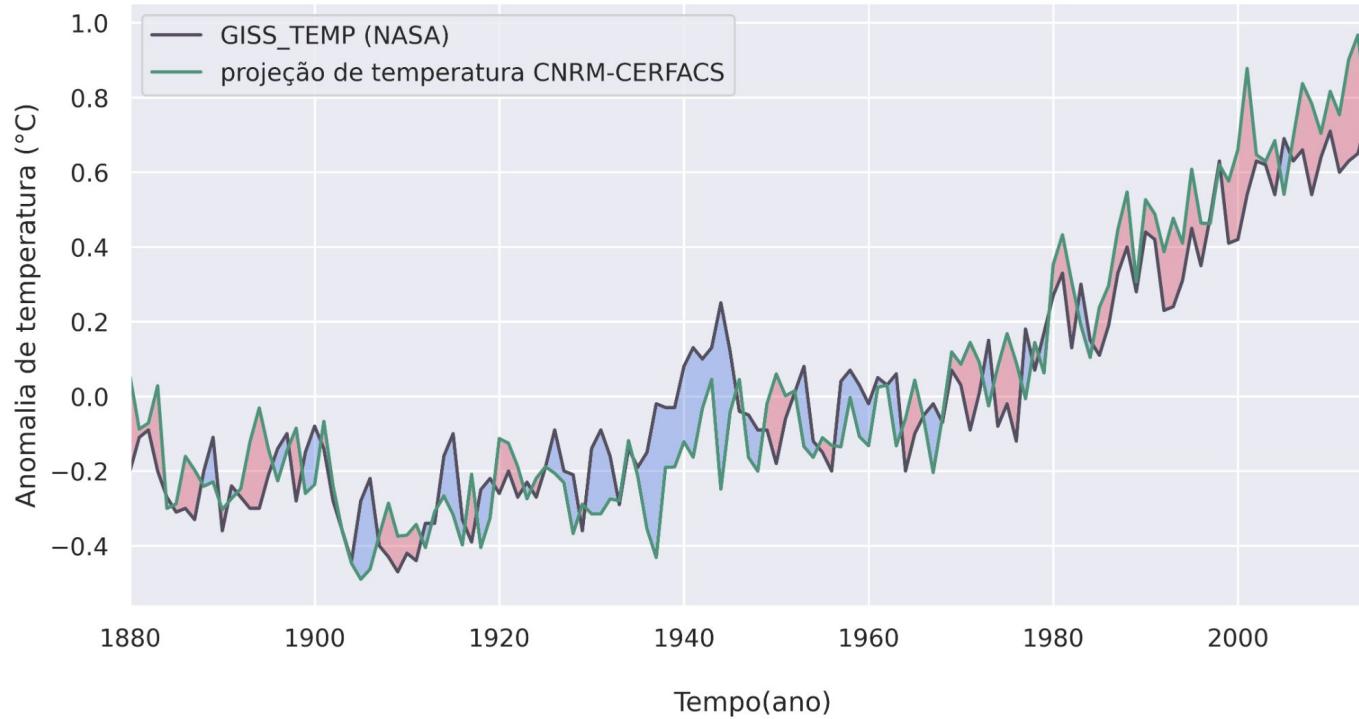
GISTEMP X EC-Earth3 (Historical)

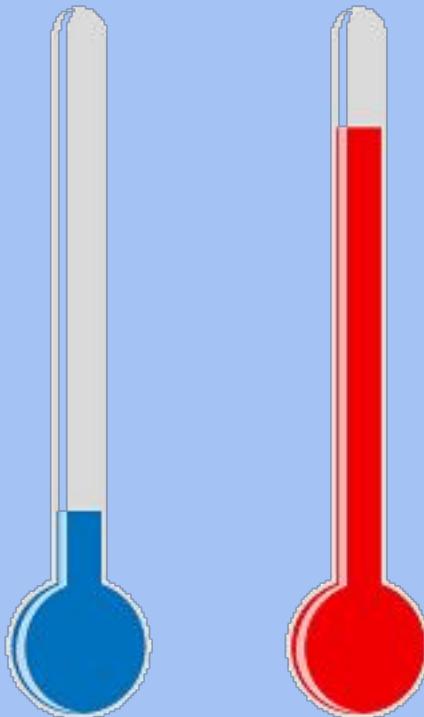


GISTEMP X E3SM (Historical)



GISTEMP X CNRM-CM6 (Historical)





Anomalias na Temperatura Global

Projeções Futuras

Cenários e Experimentos

SSP126

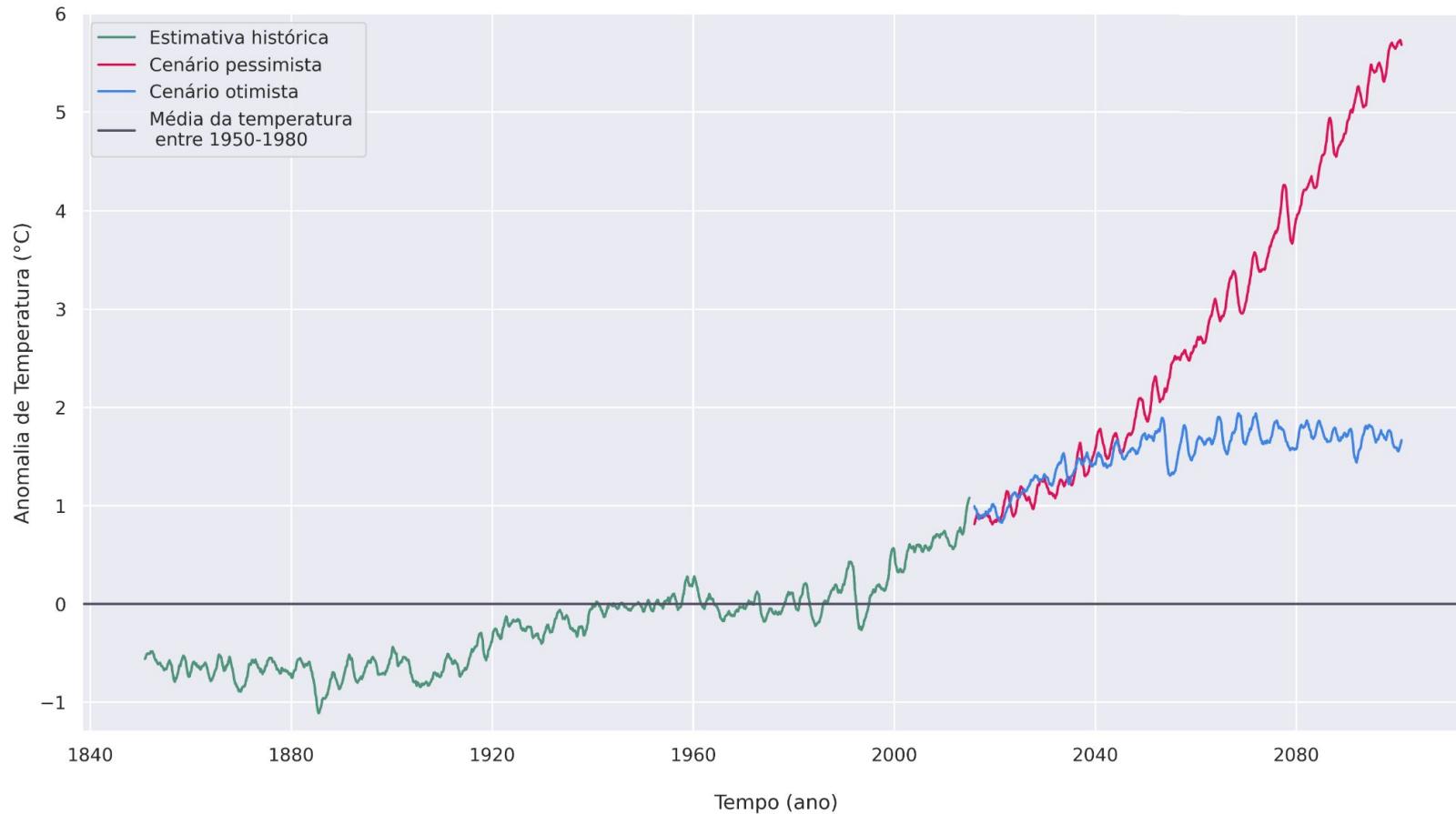
Seguindo o caminho de forçante global RCP2.6 com condições socioeconômicas SSP1, esse cenário tem uma forçante radiativa baixa no final do século, atingindo um nível de $2,6\text{W/m}^2$ em 2100. O cenário retrata o "melhor caso" de futuro do ponto de vista da sustentabilidade.

SSP585

Seguindo o caminho de forçante global RCP8.5 com condições socioeconômicas SSP5, esse cenário tem uma forçante radiativa alta no final do século. O SSP5 é o único com emissões altas o suficiente para atingir uma forçante de $8,5\text{W/m}^2$ em 2100.

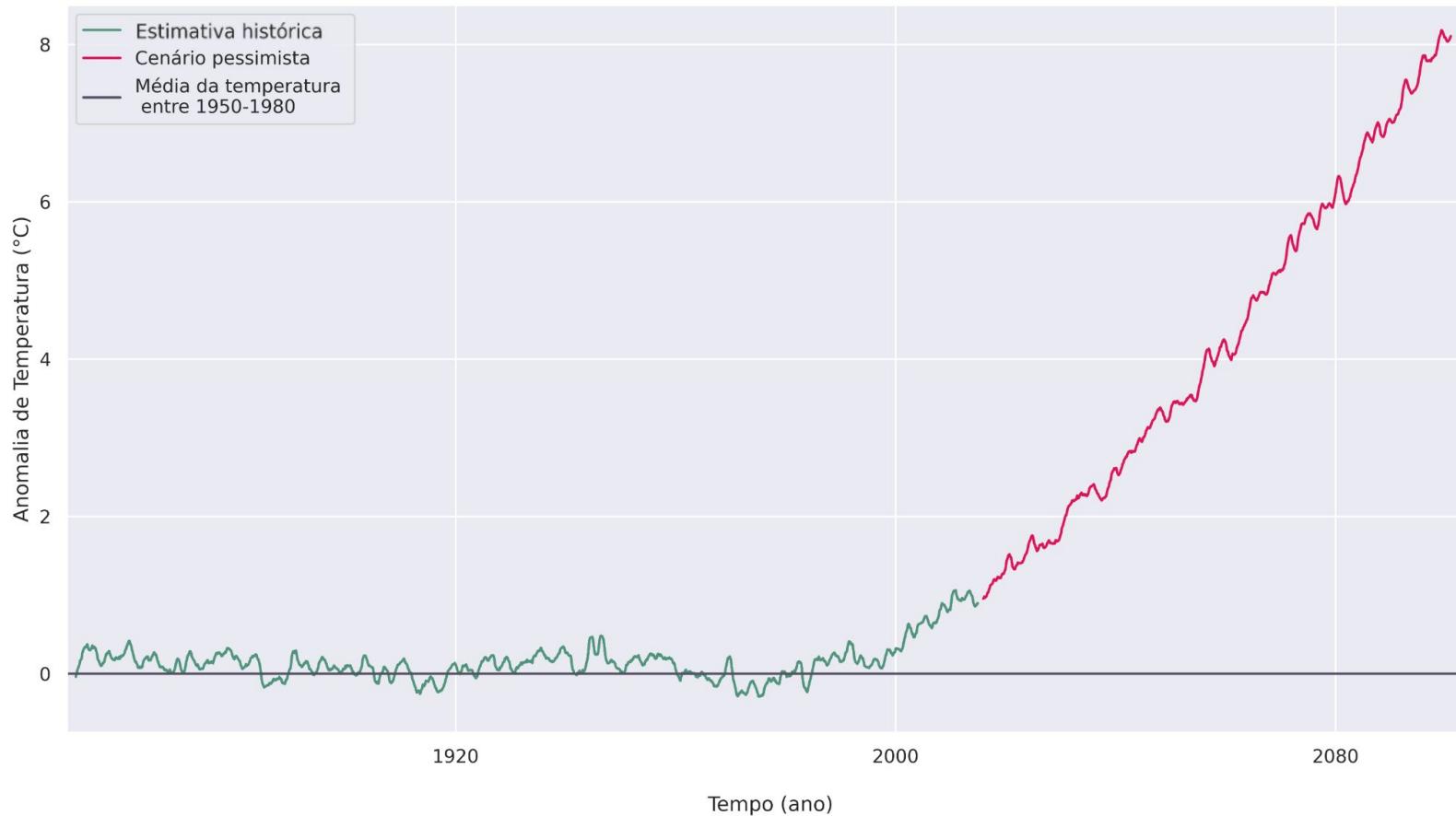
Anomalia da Temperatura entre os anos 1850 a 2100

EC-Earth



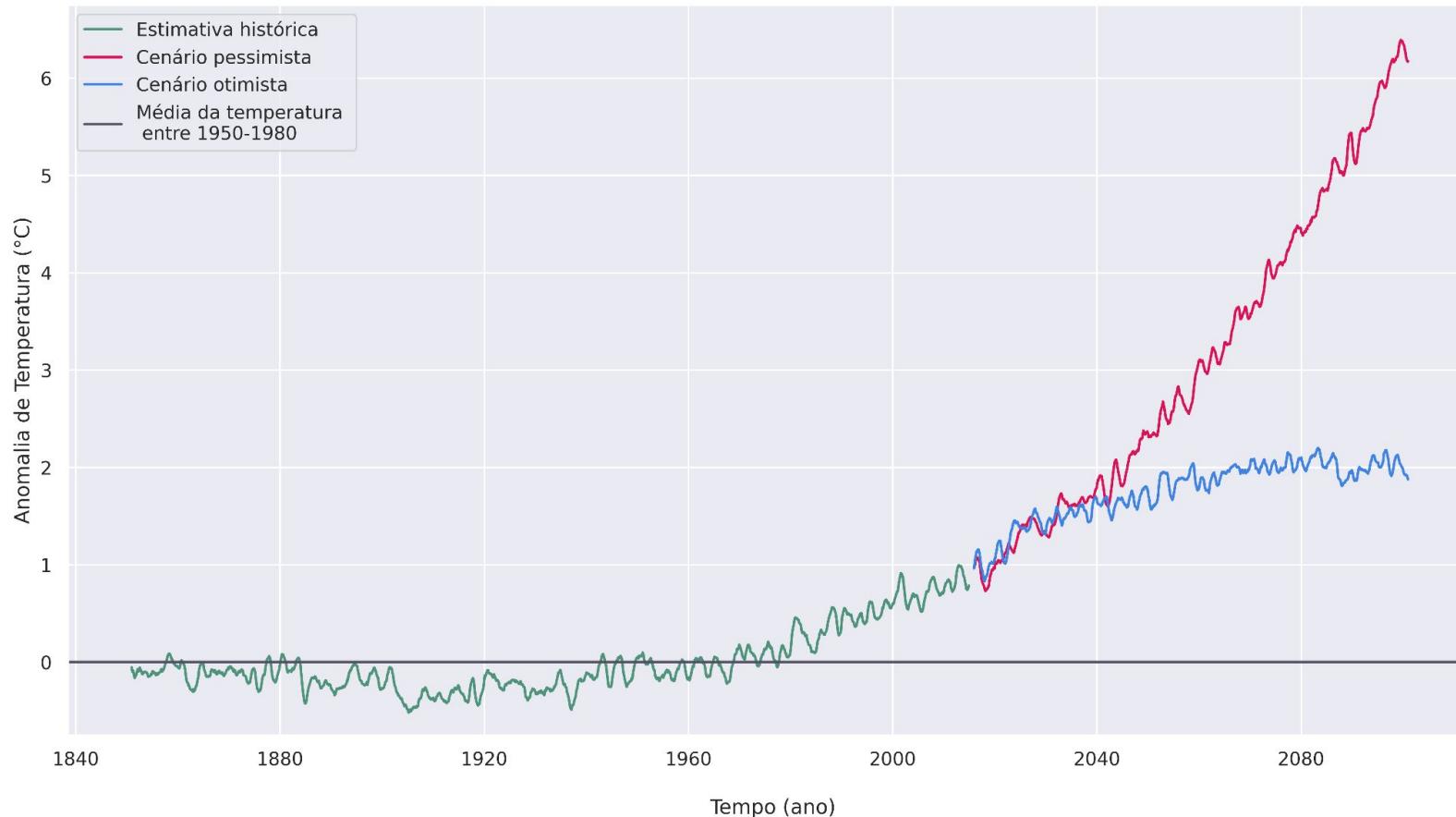
Anomalia da Temperatura entre os anos 1850 a 2100

E3SM



Anomalia da Temperatura entre os anos 1850 a 2100

CNRM



The background of the slide is a photograph of a massive forest fire at night. The sky is filled with a thick, orange and yellow glow from the fire, with numerous small flames visible through the smoke. In the foreground, dark silhouettes of pine trees are visible against the bright background.

Anomalias na Temperatura

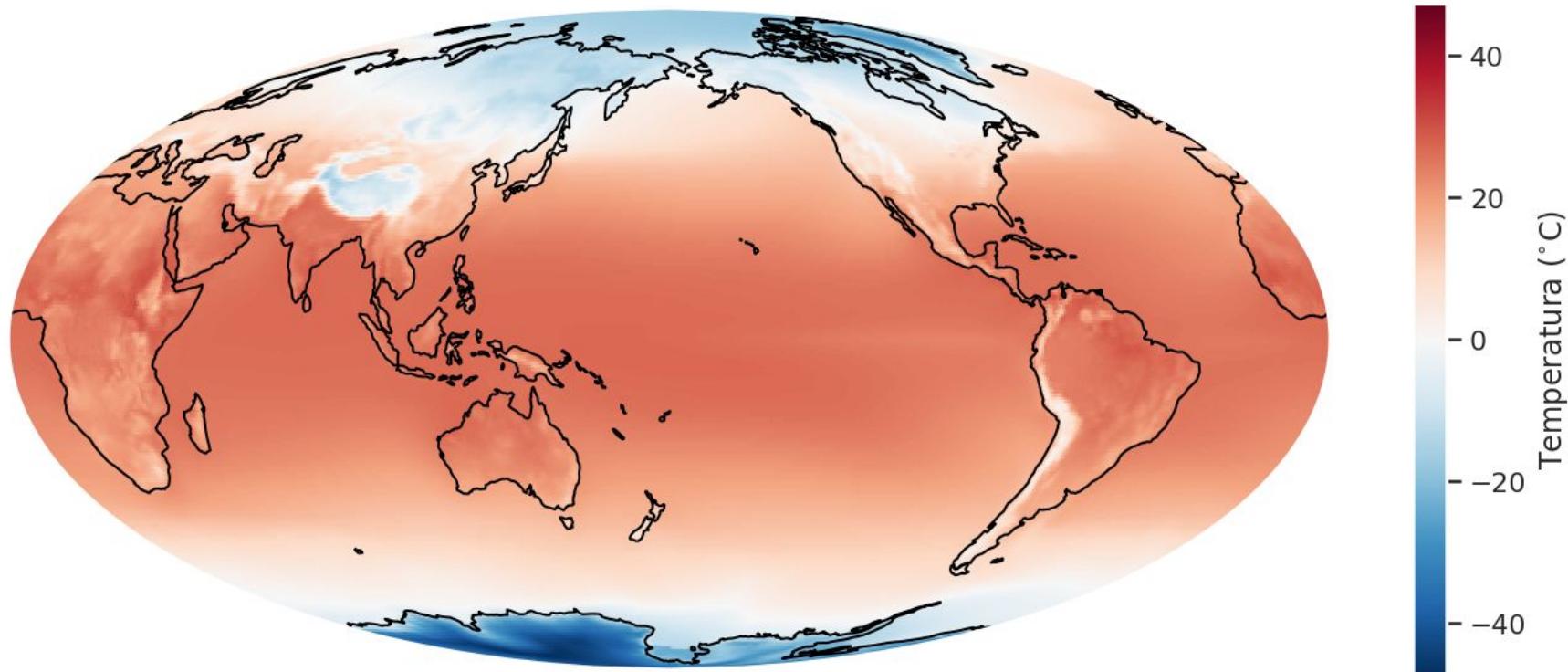
Utilizando o EC-Earth3

Temperatura do ar na superfície (TAS) – Média Global

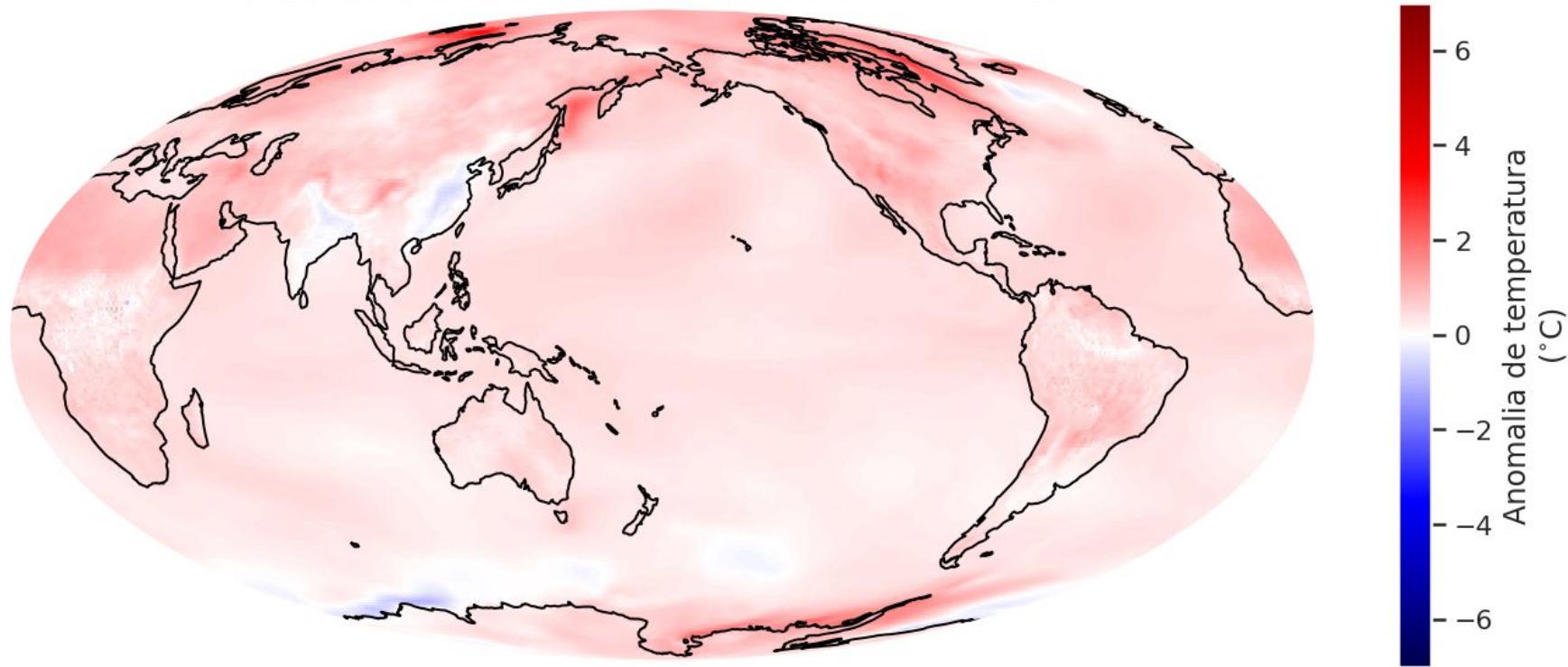


EC-Earth3

Temperatura média entre 1950–1980

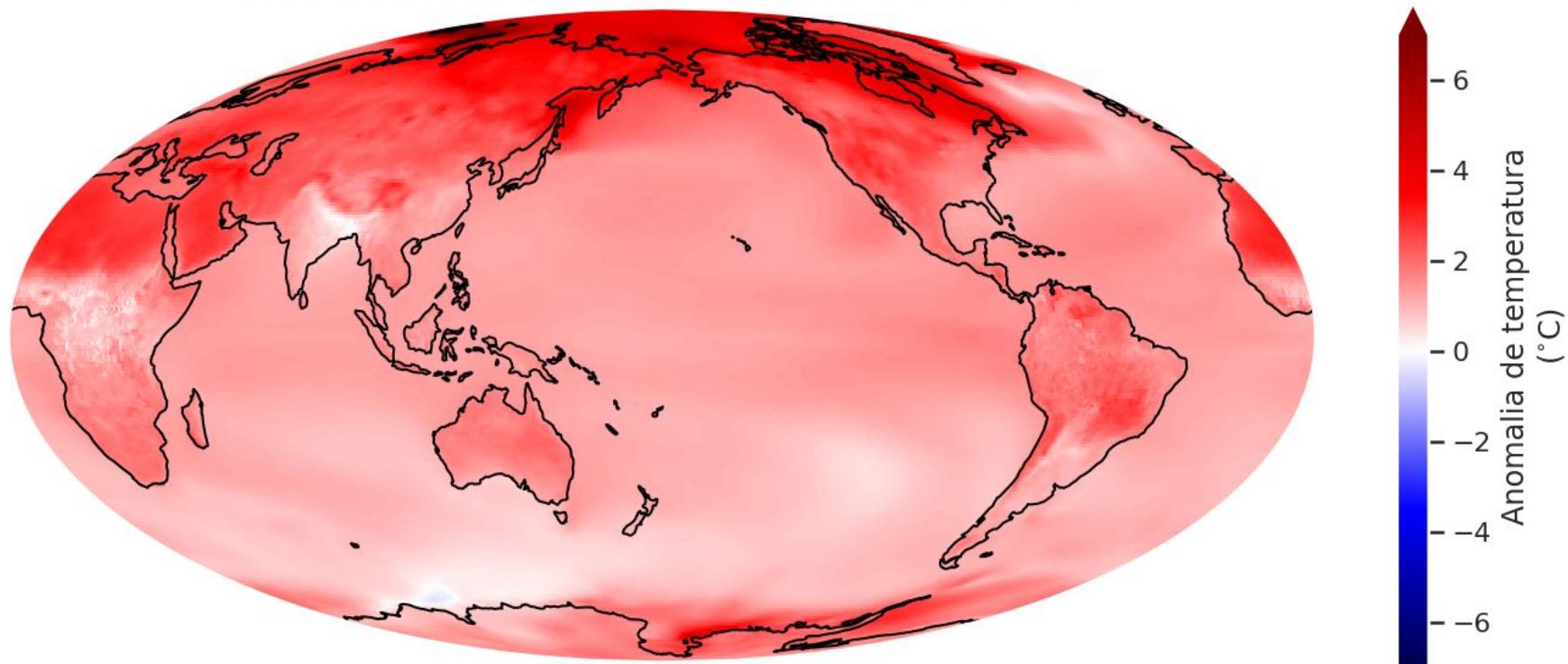


Mudança na temperatura entre 1950–1980 e 1990–2020

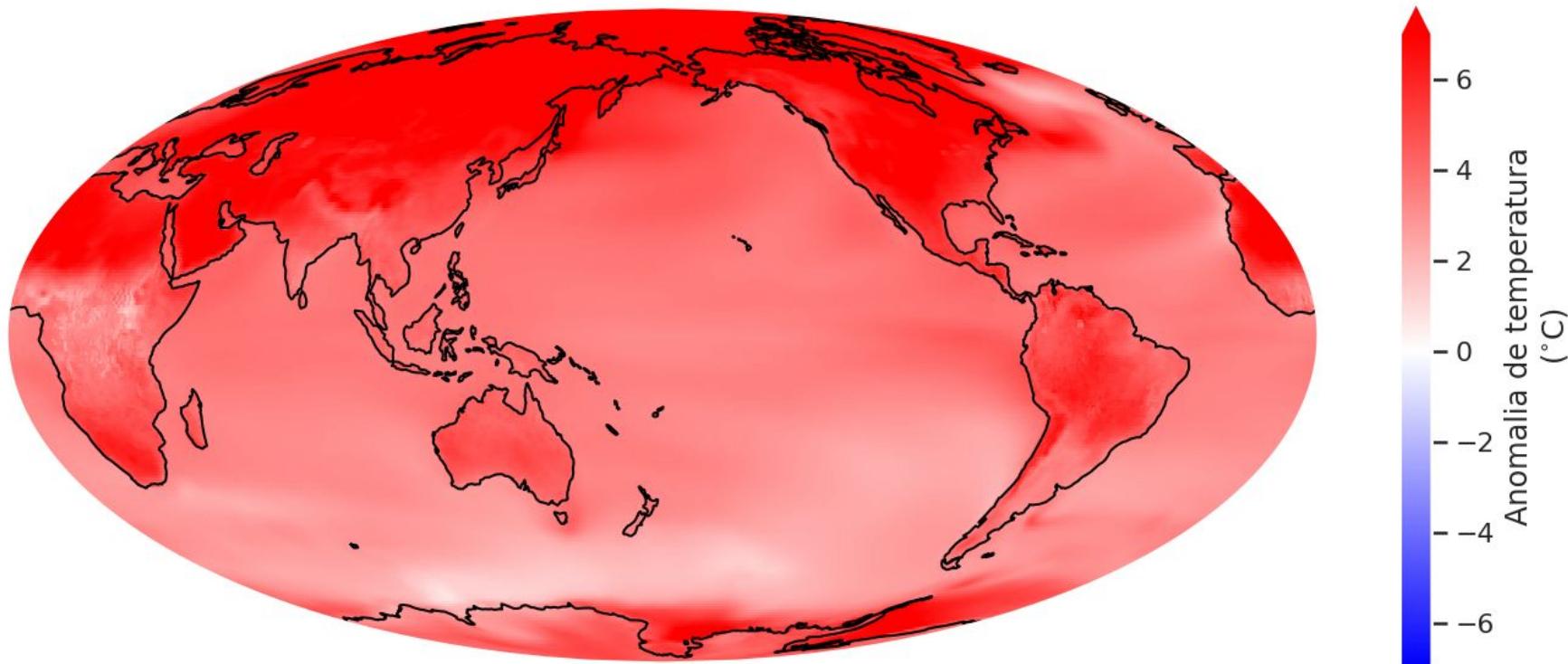


EC-Earth3

Mudança na temperatura entre 1950–1980 e 2020–2050



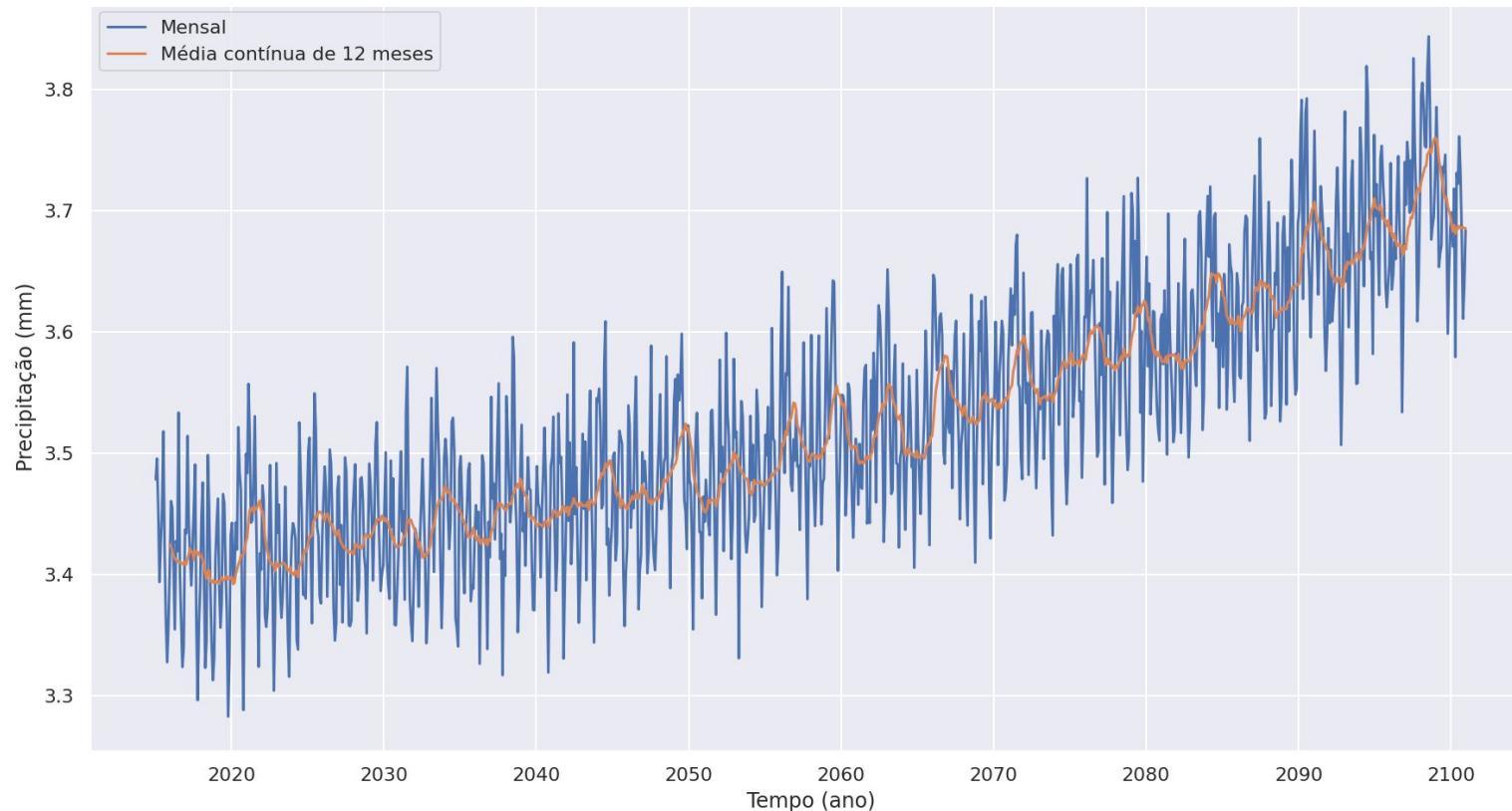
Mudança na temperatura entre 1950–1980 e 2070–2100



Anomalias na Precipitação

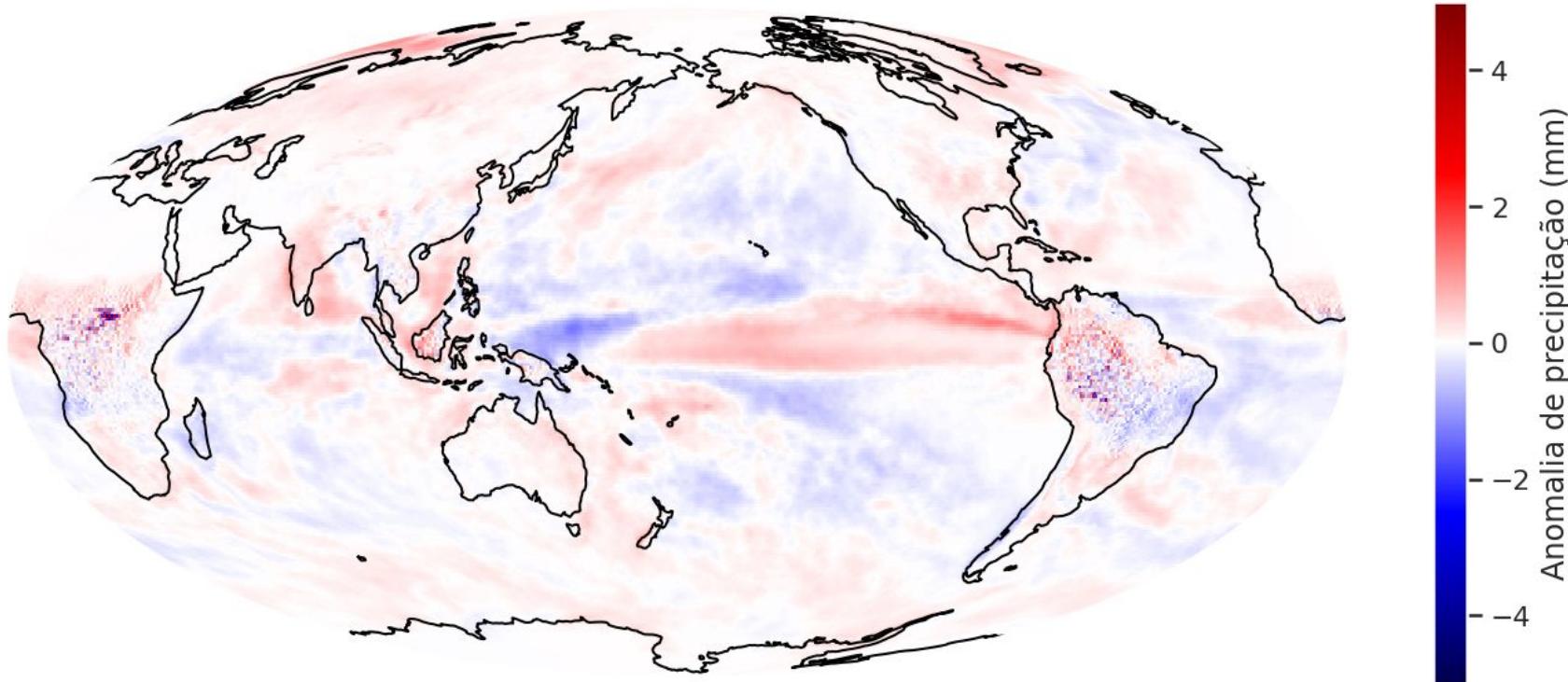
Utilizando o EC-Earth3

Precipitação – Média Global

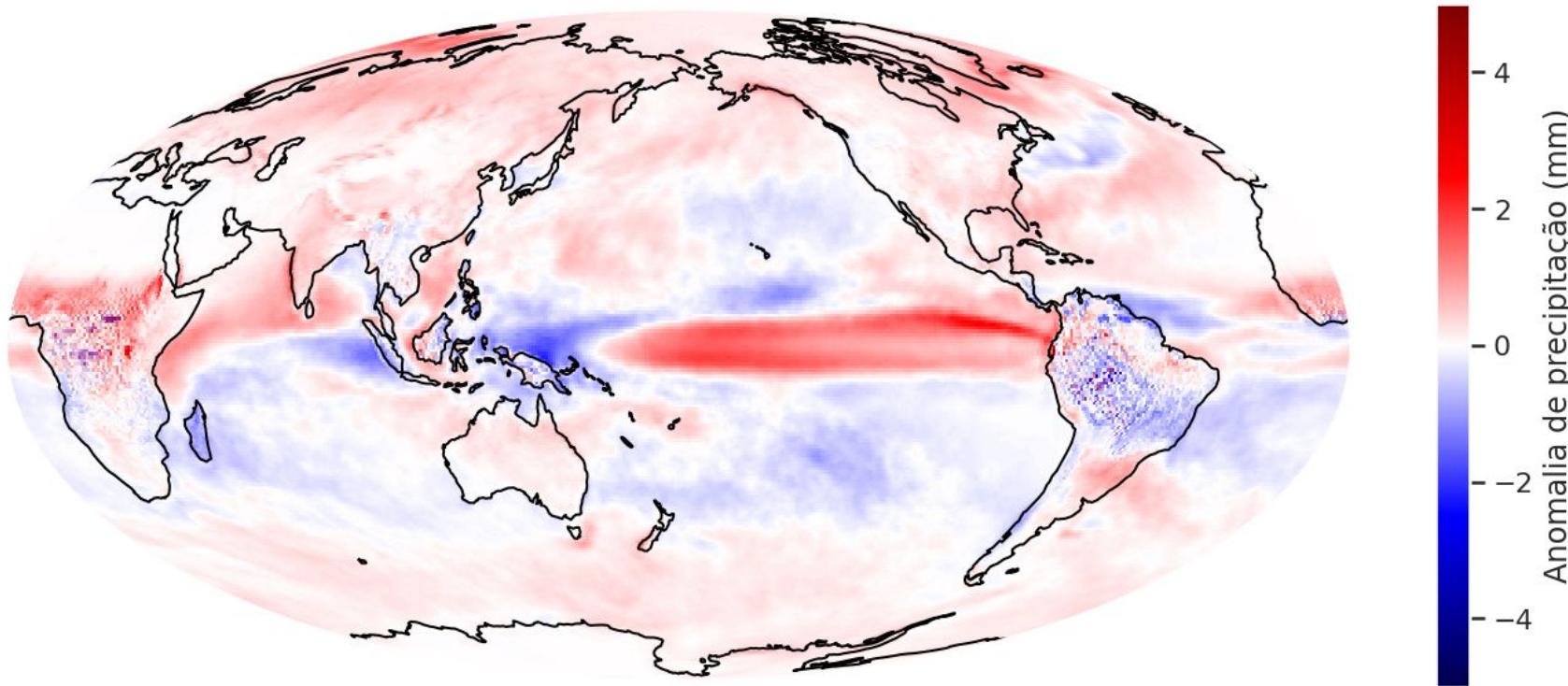


EC-Earth3

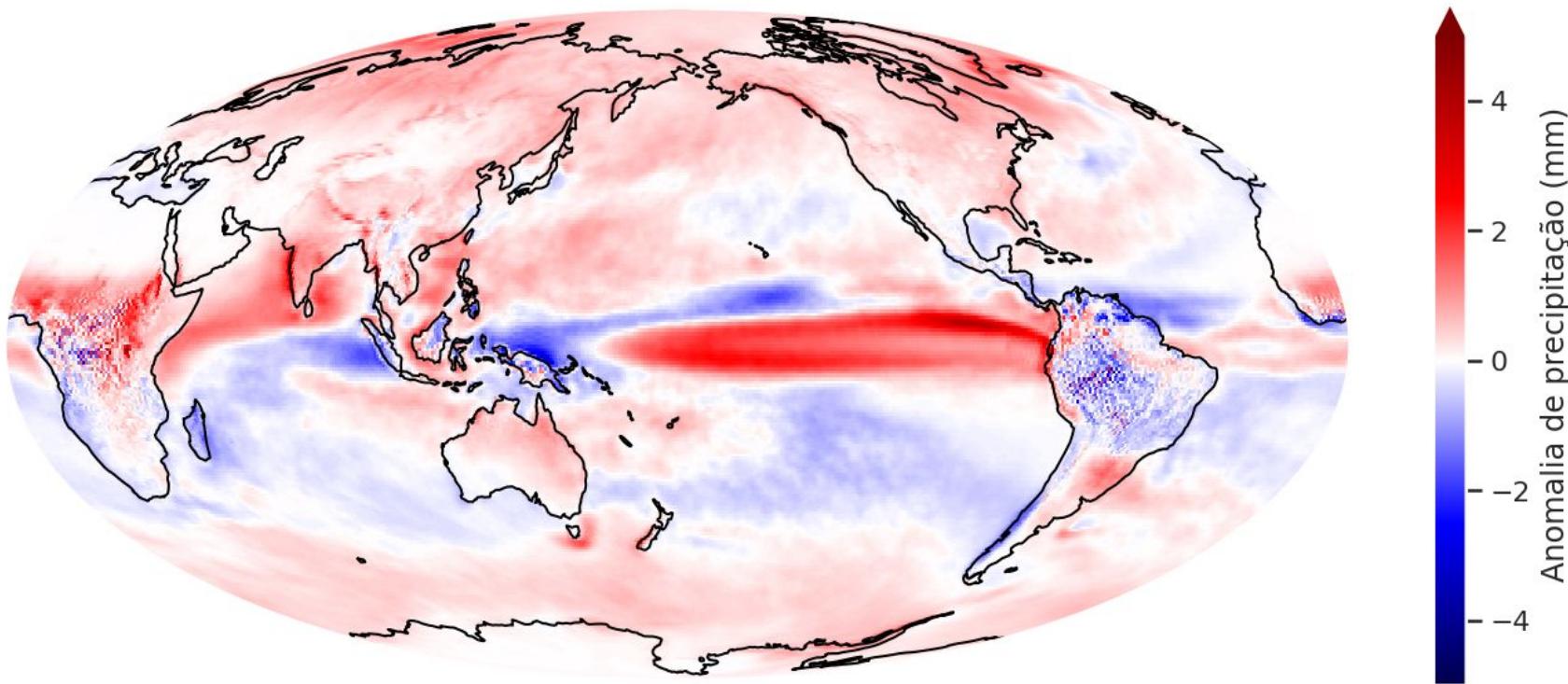
Mudança na precipitação entre 1950–1980 e 1990–2020



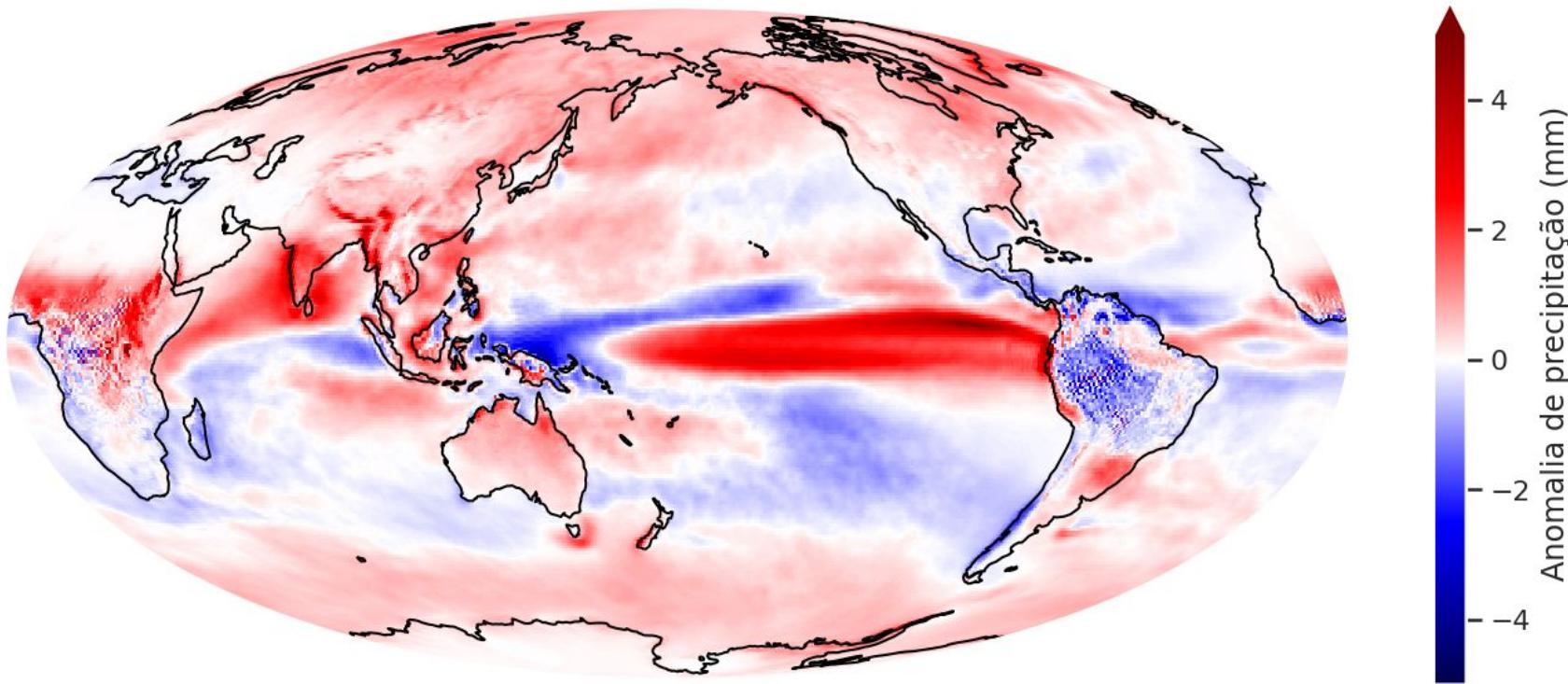
Mudança na precipitação entre 1950–1980 e 2020–2050

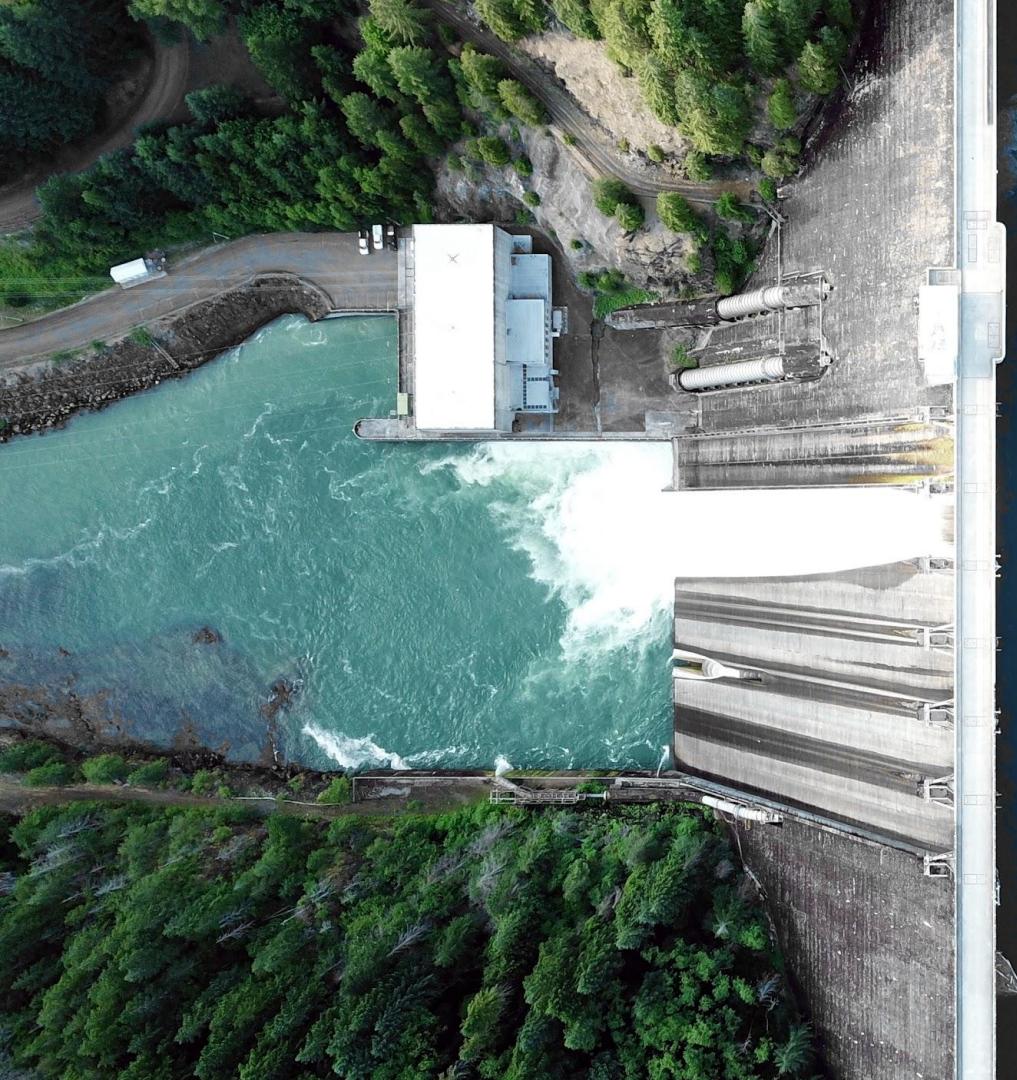


Mudança na precipitação entre 1950–1980 e 2050–2080



Mudança na precipitação entre 1950–1980 e 2070–2100



An aerial photograph of a hydroelectric dam. The dam is a concrete structure with multiple gates. A large amount of white water is cascading over the top of the dam, creating a significant plume. To the left of the dam, there is a industrial building complex with several smaller buildings and some trees. The surrounding area is covered in dense green forest. The water is a vibrant turquoise color.

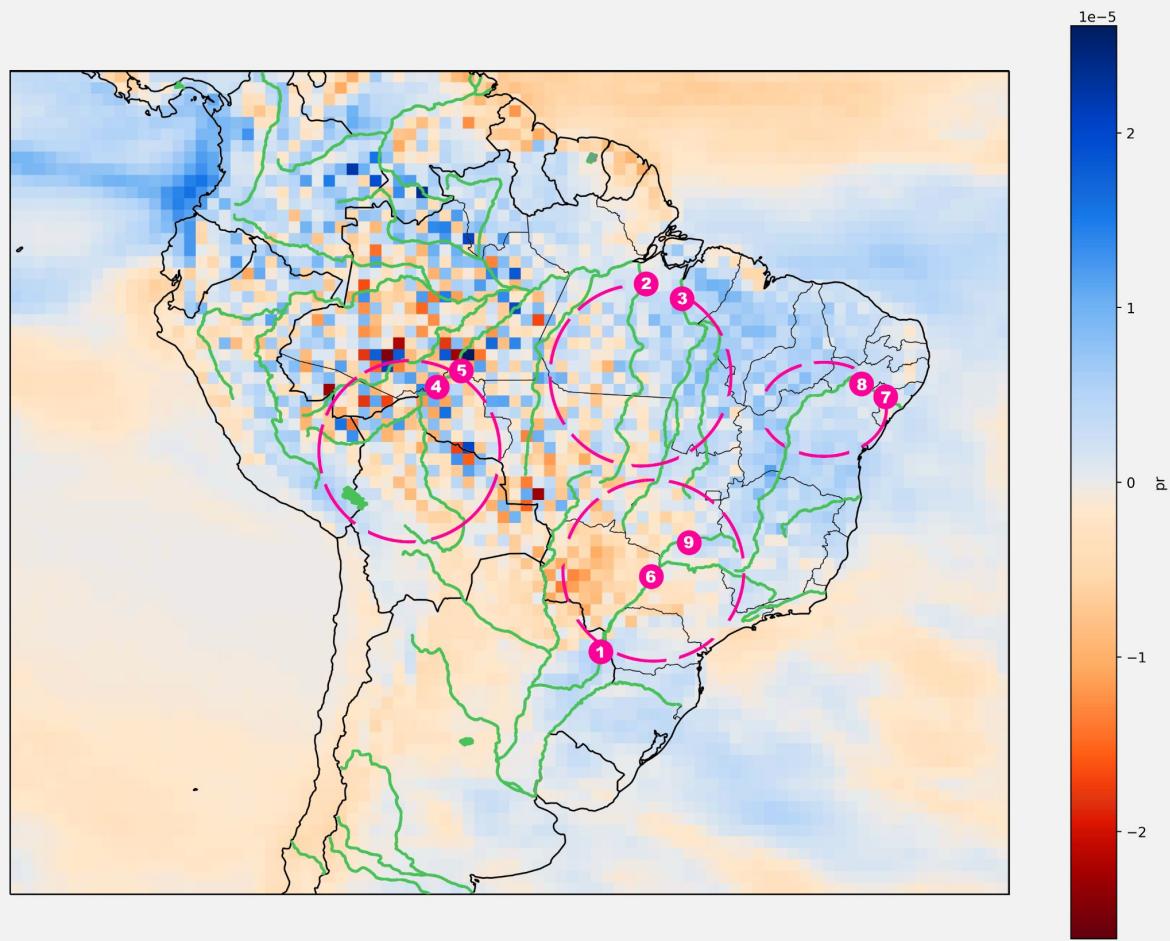
Impacto da Precipitação nas Hidrelétricas Brasileiras

#	Usina	Potência	Bacias	Estados	Início da Operação
1 ^a	Itaipu Binacional	14000MW	Paraná	PR / Paraguai	1984
2 ^a	Belo Monte	11233MW	Amazônica	PA	2016
3 ^a	Tucuruí	8535MW	Araguaia-Tocantins	PA	1984
4 ^a	Jirau	3750MW	Amazônica	RO	2013
5 ^a	Santo Antônio	3568MW	Amazônica	RO	2012
6 ^a	Ilha Solteira	3444MW	Paraná	SP / MS	1973
7 ^a	Xingó	3162MW	São Francisco	AL / SE	1994
8 ^a	Paulo Afonso IV	2462MW	São Francisco	BA	1979
9 ^a	Itumbiara	2082MW	Paraná	MG / GO	1980

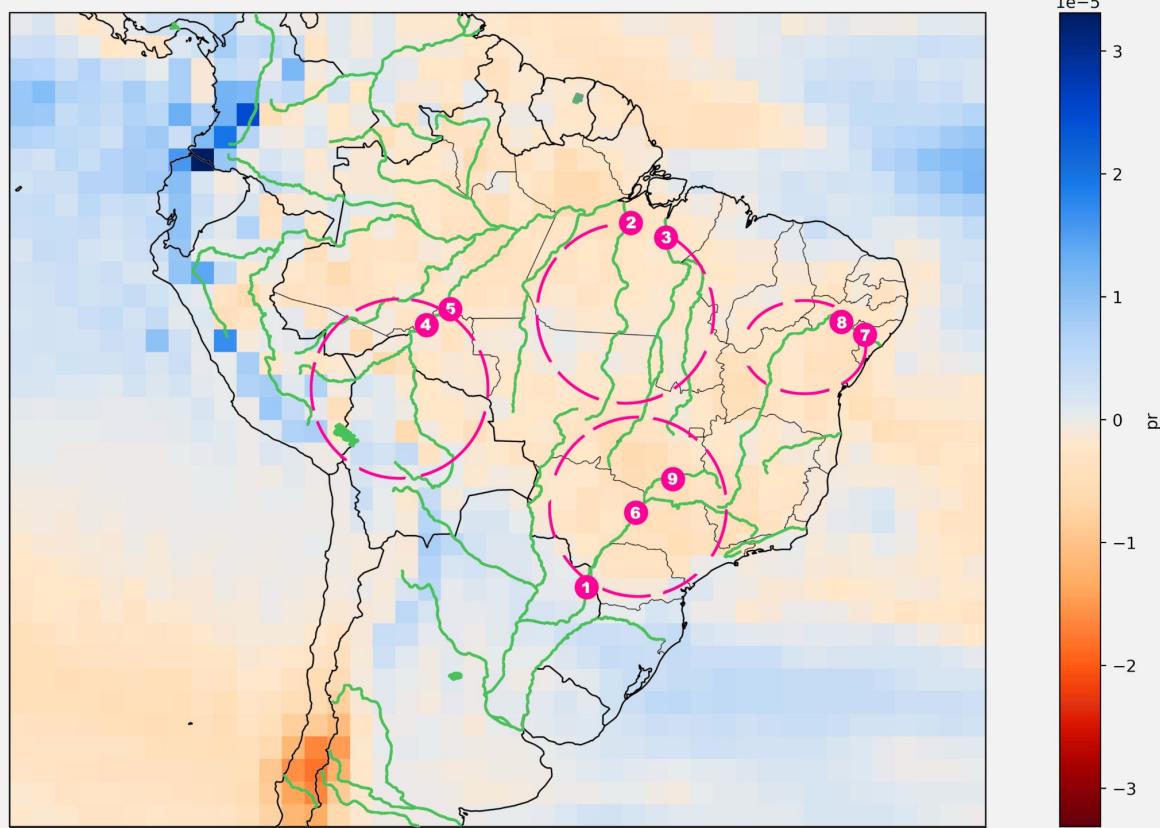
Proposta

Observar a mudança na precipitação dos anos 1900–1950 e 2000–2050 nas maiores hidrelétricas brasileiras e bacias hidrográficas nas quais elas captam água, e analisar se, no futuro, elas ainda serão uma boa fonte na geração de energia.

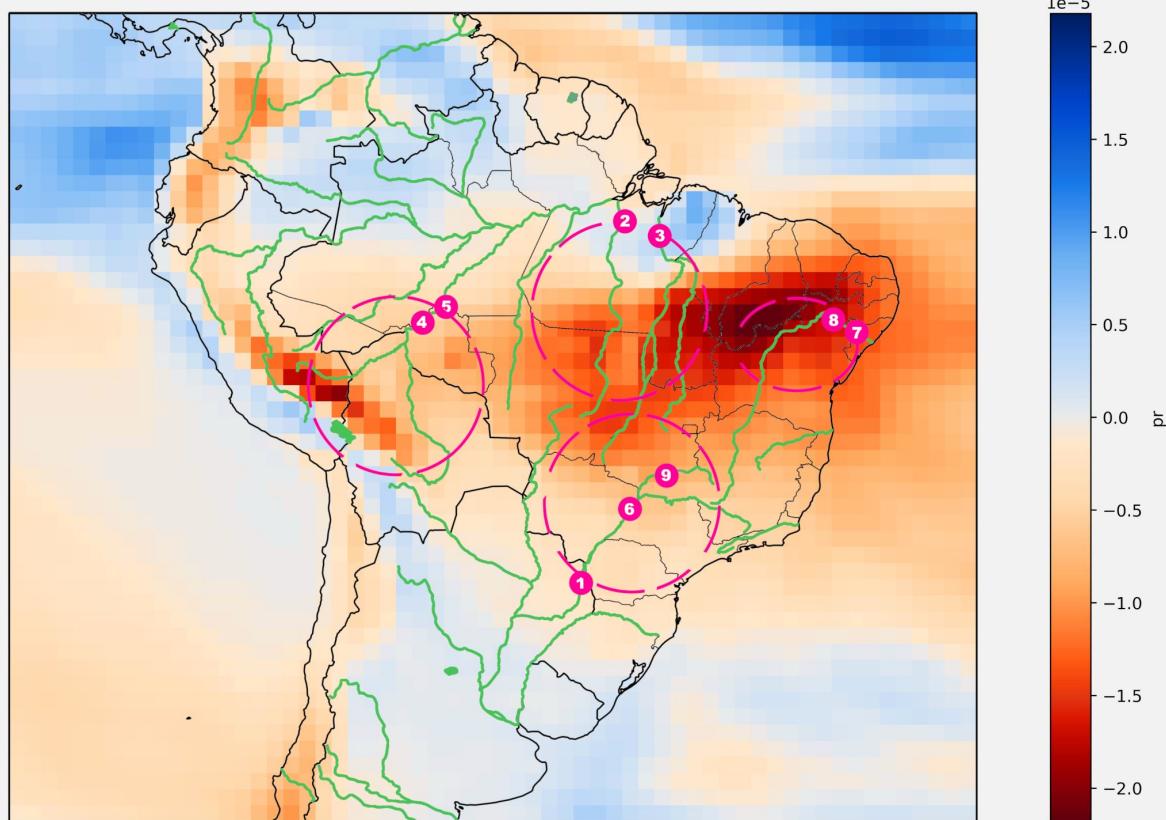
EC-Earth3

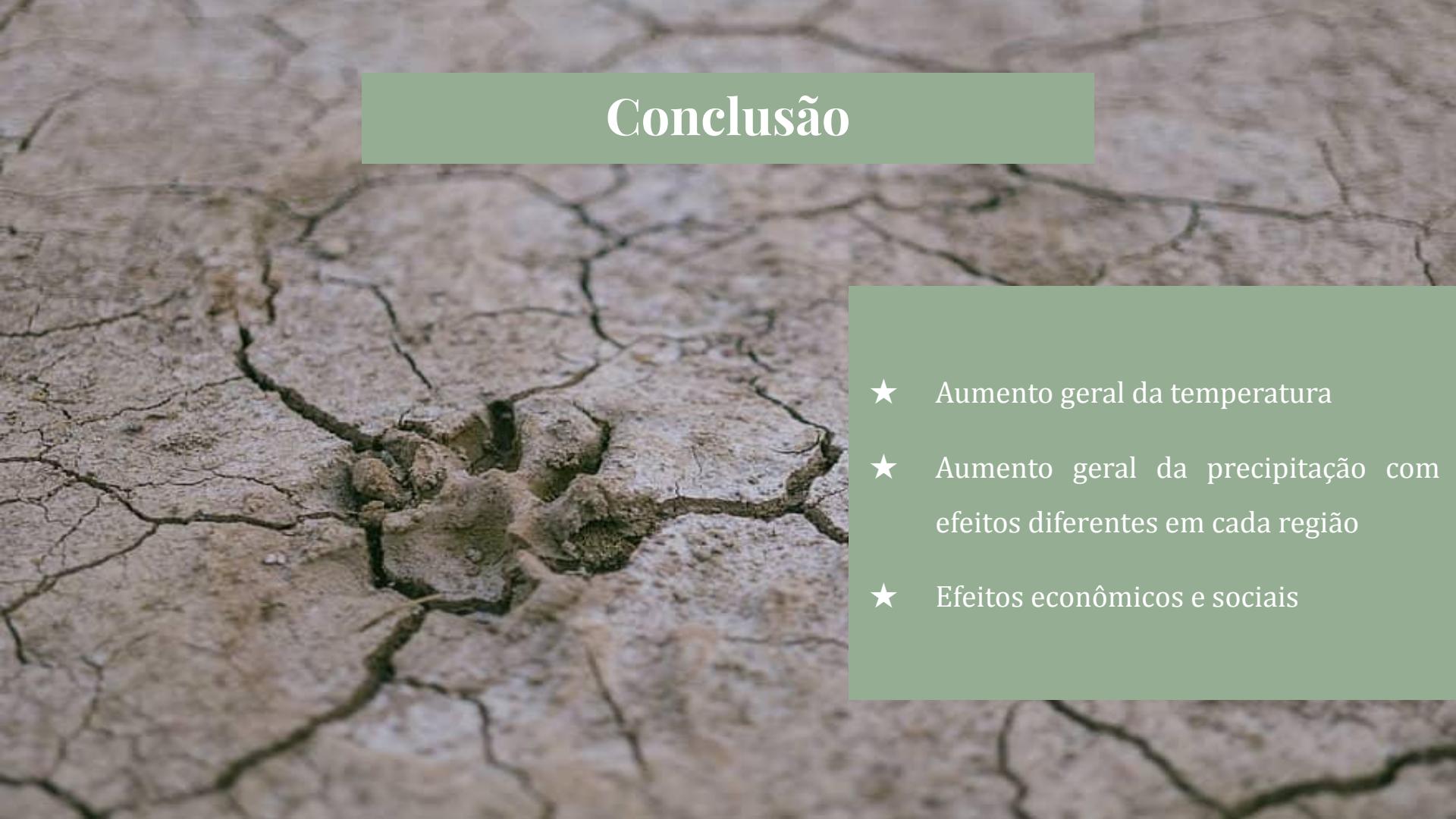


CNRM



E3SM





Conclusão

- ★ Aumento geral da temperatura
- ★ Aumento geral da precipitação com efeitos diferentes em cada região
- ★ Efeitos econômicos e sociais

Referências

- ★ CNRM - Centre National de Recherches Météorologiques
 - www.umr-cnrm.fr
- ★ EC-Earth Consortium
 - www.ec-earth.org
- ★ E3SM - Energy Exascale Earth System Model
 - www.e3sm.org
- ★ ECMWF - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
 - www.ecmwf.int