



Impactos de Mudanças Climáticas sobre a Disponibilidade Hídrica na América do Sul

Equipe: João Paulo L. F. Brêda
Rodrigo C. D. de Paiva
Walter Collischonn
Juan Martin Bravo
Vinicius A. Siqueira

Apoio:





Possíveis Impactos

Eventos Extremos (**mudança na frequência e intensidade**)

- Inundações
- Secas severas
- Alagamentos urbanos

Disponibilidade Hídrica (**médias de longo termo**)

- Energia Hidrelétrica
- Agricultura
- Abastecimento Urbano



Possíveis Impactos

Eventos Extremos

- Inundações
- Secas severas
- Alagamentos urbanos

Downscaling
Eta – INPE

Disponibilidade Hídrica

- Energia Hidrelétrica
- Agricultura
- Abastecimento Urbano

Modelos
Climáticos Globais



Possíveis Impactos

Eventos Extremos

- Inundações
- Secas severas
- Alagamentos urbanos

Disponibilidade Hídrica

- Energia Hidrelétrica
- Agricultura
- Abastecimento Urbano



Objetivo

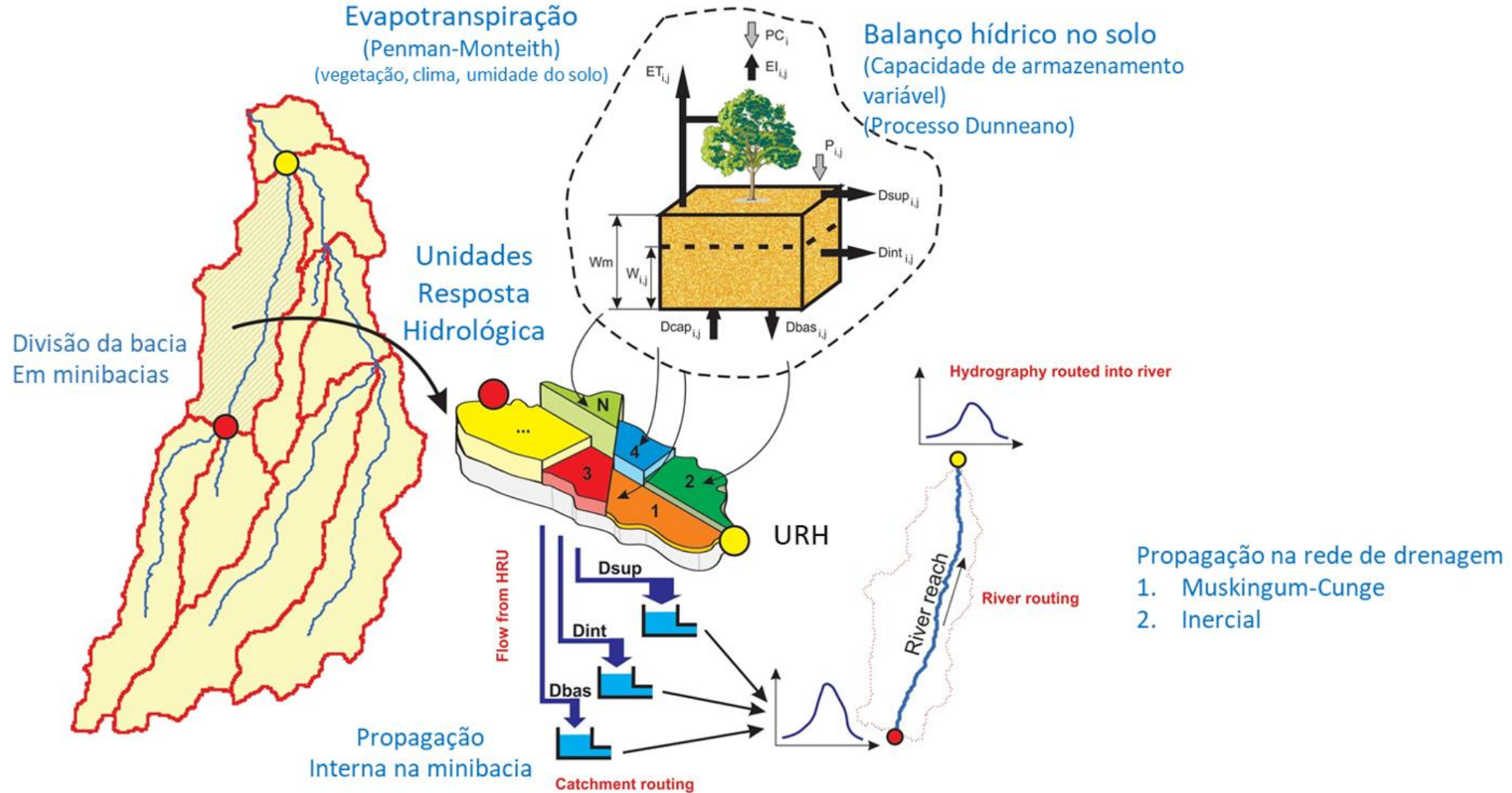
Avaliar os impactos das mudanças climáticas no balanço hídrico da América do Sul projetados para o final do século XXI

Como?

- Modelo Hidrológico: MGB versão América do Sul
- Forçantes climáticas: 25 GCMs do CMIP5
- Correção de Viés
- Final do século (2081-2100)



MGB (Modelo de Grandes Bacias)

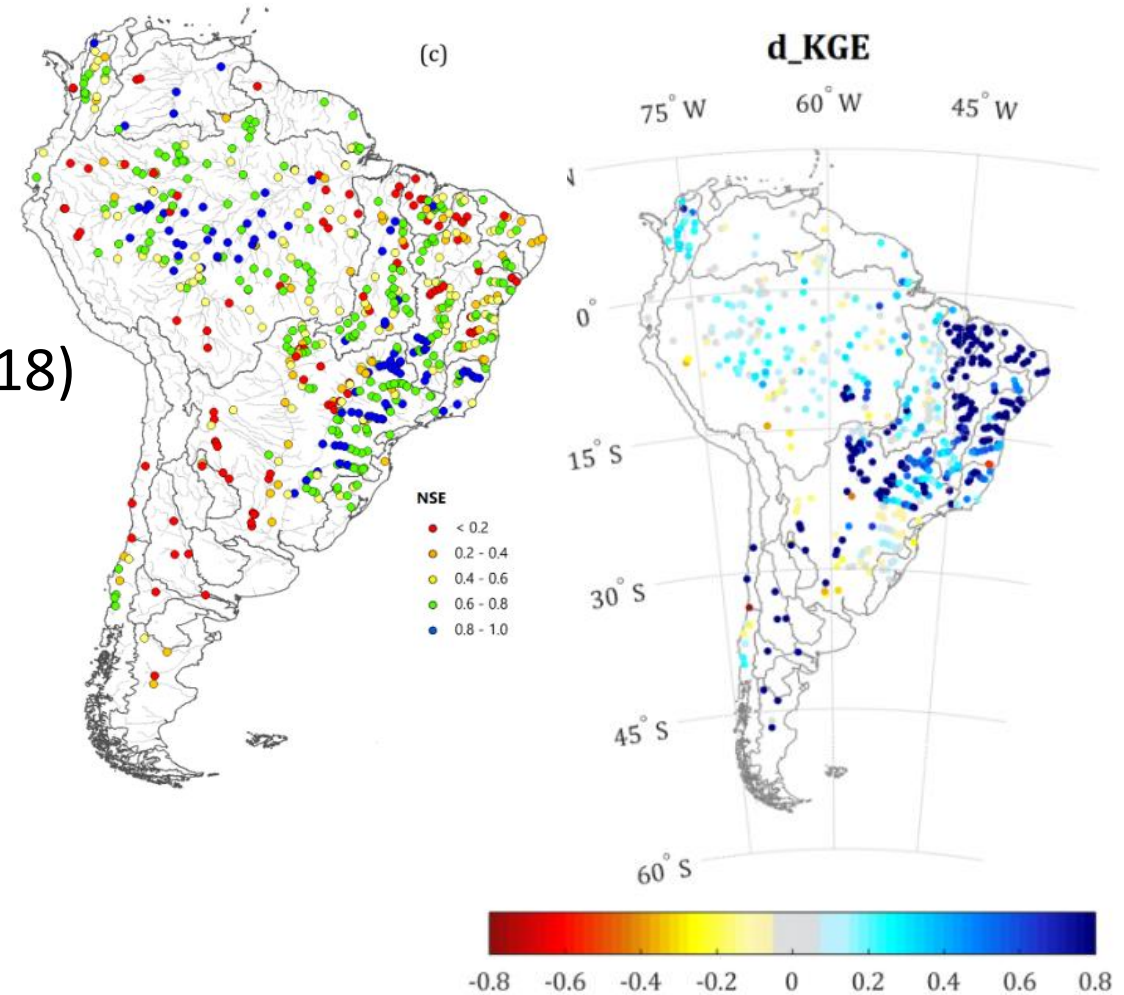




Avaliação Hidrológica Continental

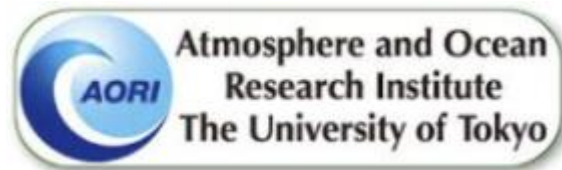
Modelo de Grandes Bacias (MGB)

- Versão América do Sul (Siqueira et al, 2018)
- Mais de 30,000 minibacias
- Média de área 500 km²





Modelos Climáticos Globais (25)



*Institut
Pierre
Simon
Laplace*

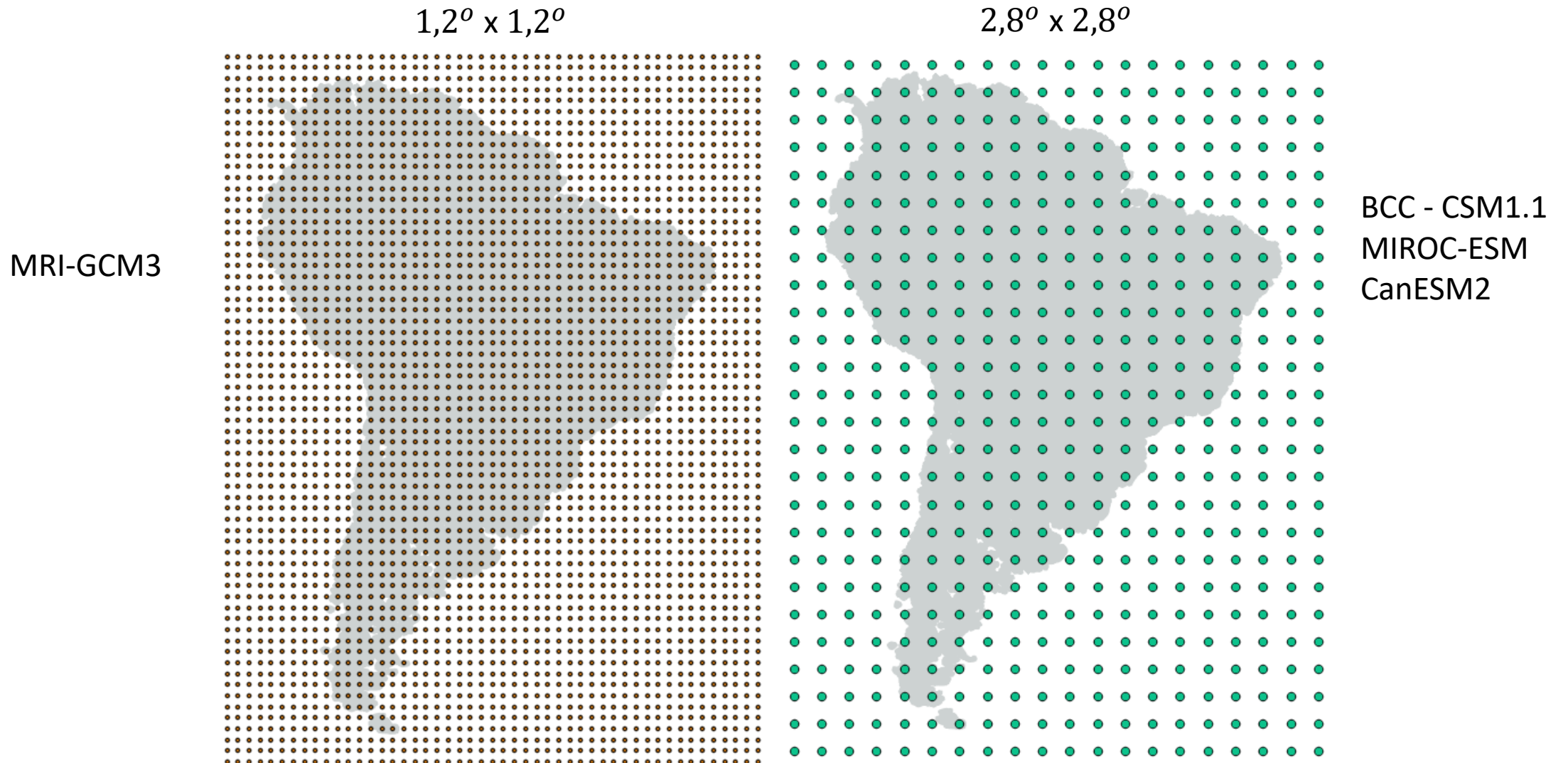


Max-Planck-Institut
für Meteorologie





Modelos Climáticos Globais





Dados GCM



Cenários

- RCP (Representative Concentration Pathway)
- Radiative Forcings W/m²
- 2.6, **4.5**, 6.0, **8.5**

• Entrada MGB

- Velocidade do vento
- Radiação solar de onda curta
- Umidade relativa do ar
- Pressão atmosférica
- Temperatura
- PRECIPITAÇÃO

- Dados para cada mês de 1850 a 2100

Model	Institution	Country	Resolution* (degrees)	
			Longitude	Latitude
ACCESS1.0	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation/Bureau of Meteorology (CSIRO-BOM)	Australia	1.25	1.875
ACCESS1.3			1.25	1.875
BCC-CSM1.1	Beijing Climate Center (BCC)	China	2.7906	2.8125
BCC-CSM1.1 (m)			1.1215	1.125
BNU-ESM	Beijing Normal University (BNU)		2.7906	2.8125
CanESM2	Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis (CCCma)	Canada	2.7906	2.8125
CNRM-CM5	Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM-CERFACS)	France	1.4008	1.40625
CSIRO-Mk3-6-0	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)	Australia	1.8653	1.875
GFDL-CM3	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL)	USA	2	2.5
GFDL-ESM2G			2.0225	2.5
GFDL-ESM2M			2.0225	2.5
GISS-E2-H	NASA Goddard Institute for Space Studies (NASA-GISS)		2	2.5
GISS-E2-R			2	2.5
HadGEM2-CC	Met Office Hadley Centre (MOHC)	United Kingdom	1.25	1.875
HadGEM2-ES			1.25	1.875
HadGEM2-AO	MOHC + National Institute of Meteorological Research, Korea Meteorological Administration (NIMR-KMA)	UK + South Korea	1.25	1.875
INM-CM4	Russian Academy of Sciences, Institute of Numerical Mathematics (INM)	Russia	1.5	2
IPSL-CM5A-LR	Institut Pierre Simon Laplace (IPSL)	France	1.8947	3.75
IPSL-CM5A-MR			1.2676	2.5
IPSL-CM5B-LR			1.8947	3.75
MIROC-ESM-CHEM	Atmosphere and Ocean Research Institute (The University of Tokyo), National Institute for Environmental Studies, and Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (MIROC)	Japan	2.7906	2.8125
MIROC-ESM			2.7906	2.8125
MIROC5			1.4008	1.40625
MRI-CGCM3	Meteorological Research Institute (MRI)		1.12148	1.125
NorESM1-M	Bjerknes Centre for Climate Research, Norwegian Meteorological Institute (NCC)	Norway	1.8947	2.5



Remoção de Viés

Bases de dados com observações (P_p^*):

- MSWEP (1990-2010) - dados diários de chuva
- CRU (Climate Research Unit) – normais climatológicas (1960-1990)

Médias dos meses dos GCM:

- Período Base (1986-2005) - P_p X P_F - Período Futuro (2081-2020)

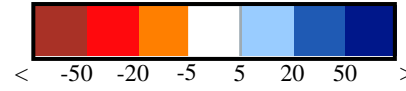
Interpolação dos dados pelo inverso da distância ao quadrado

Remoção de Viés (delta change)

$$P_f^* = P_p^* \times \frac{P_F}{P_p}$$

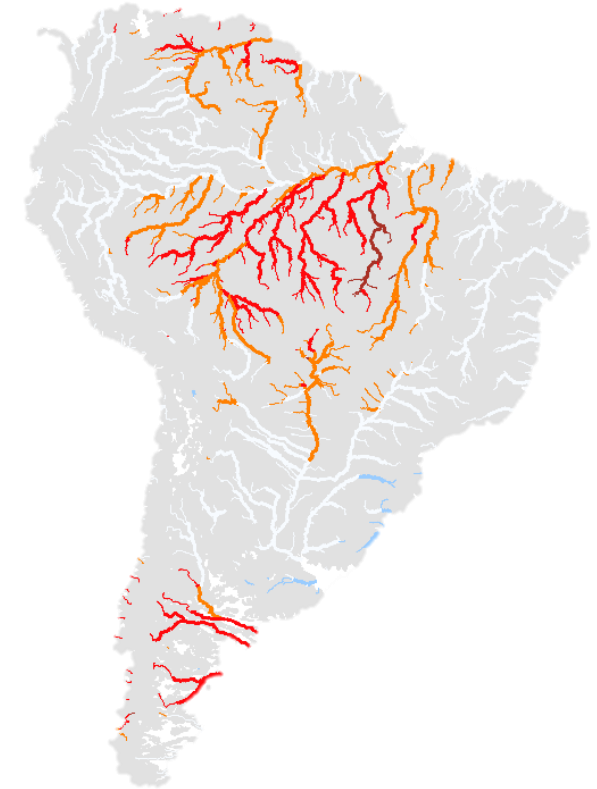
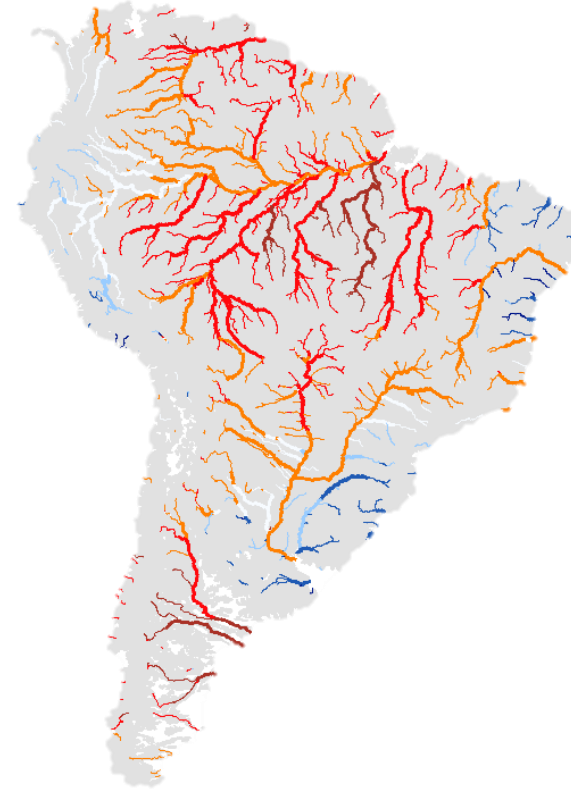
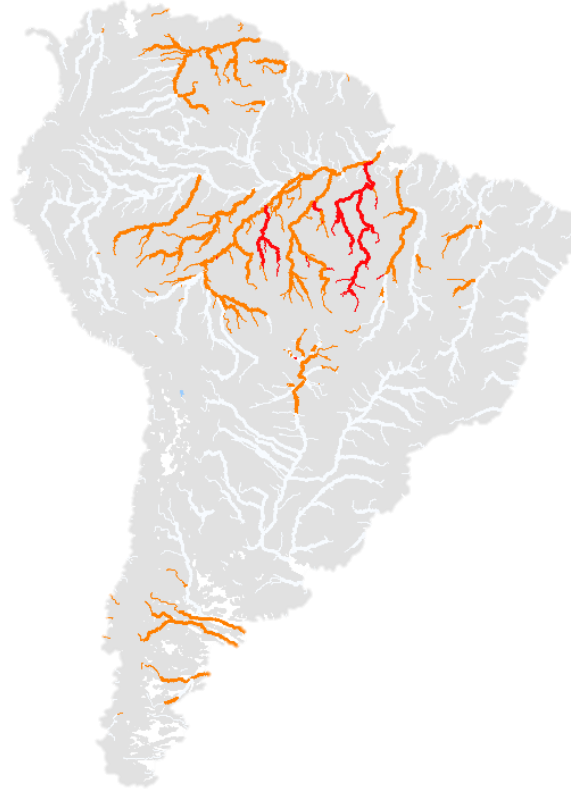


RESULTADOS



RCP 4.5

RCP 8.5

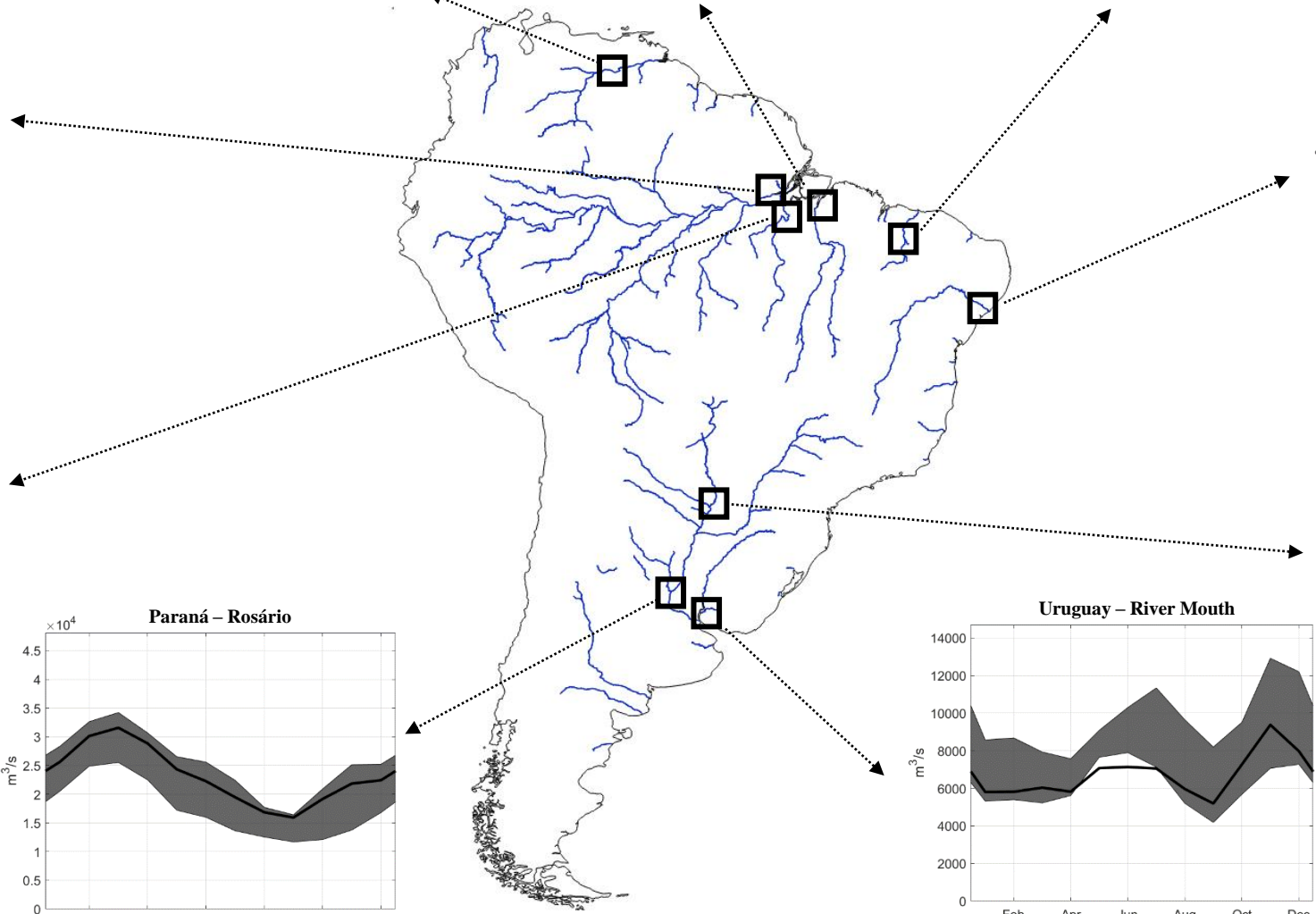
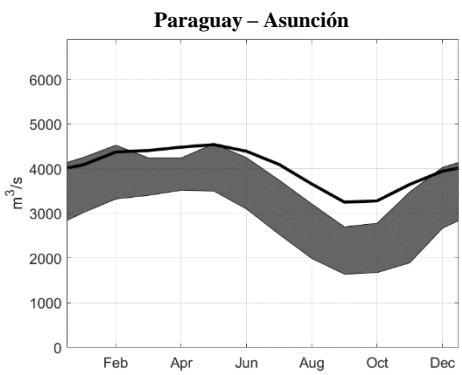
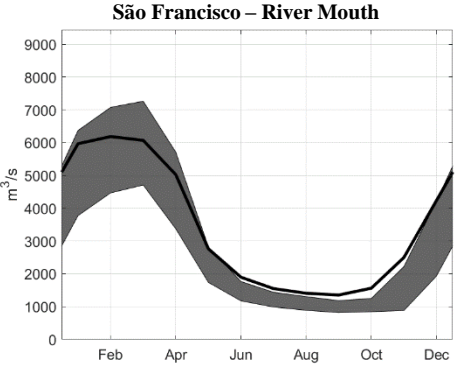
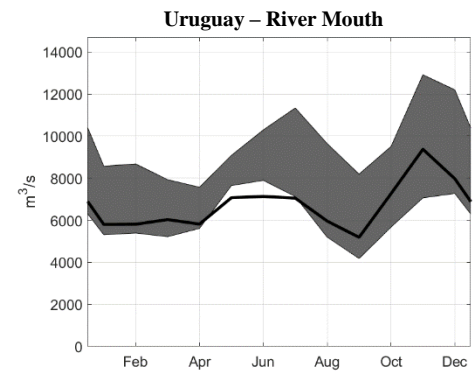
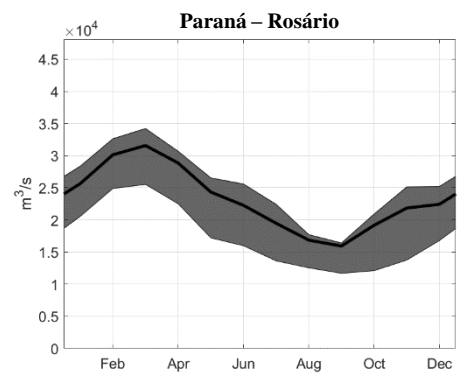
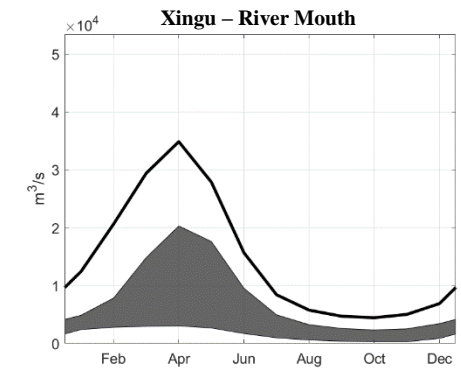
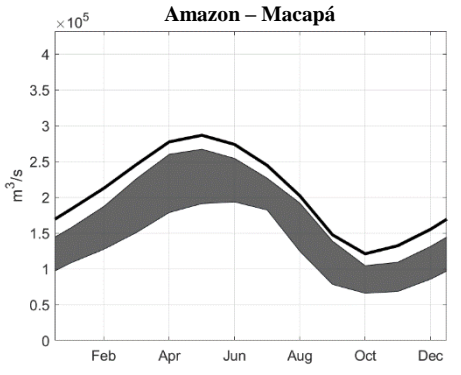
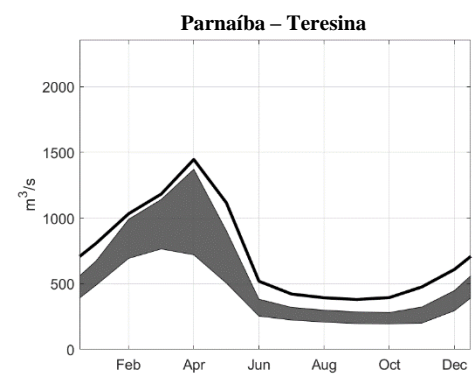
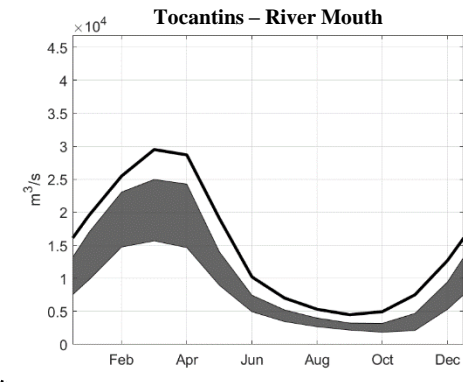
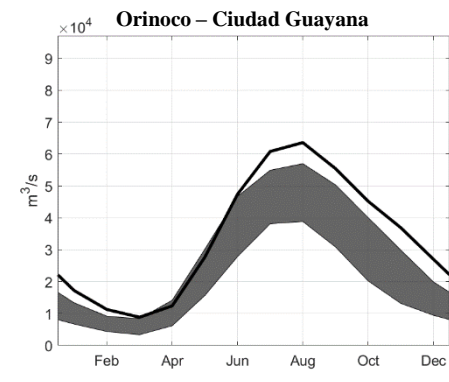


Mean Change

Significant Change

Mean Change

Significant Change

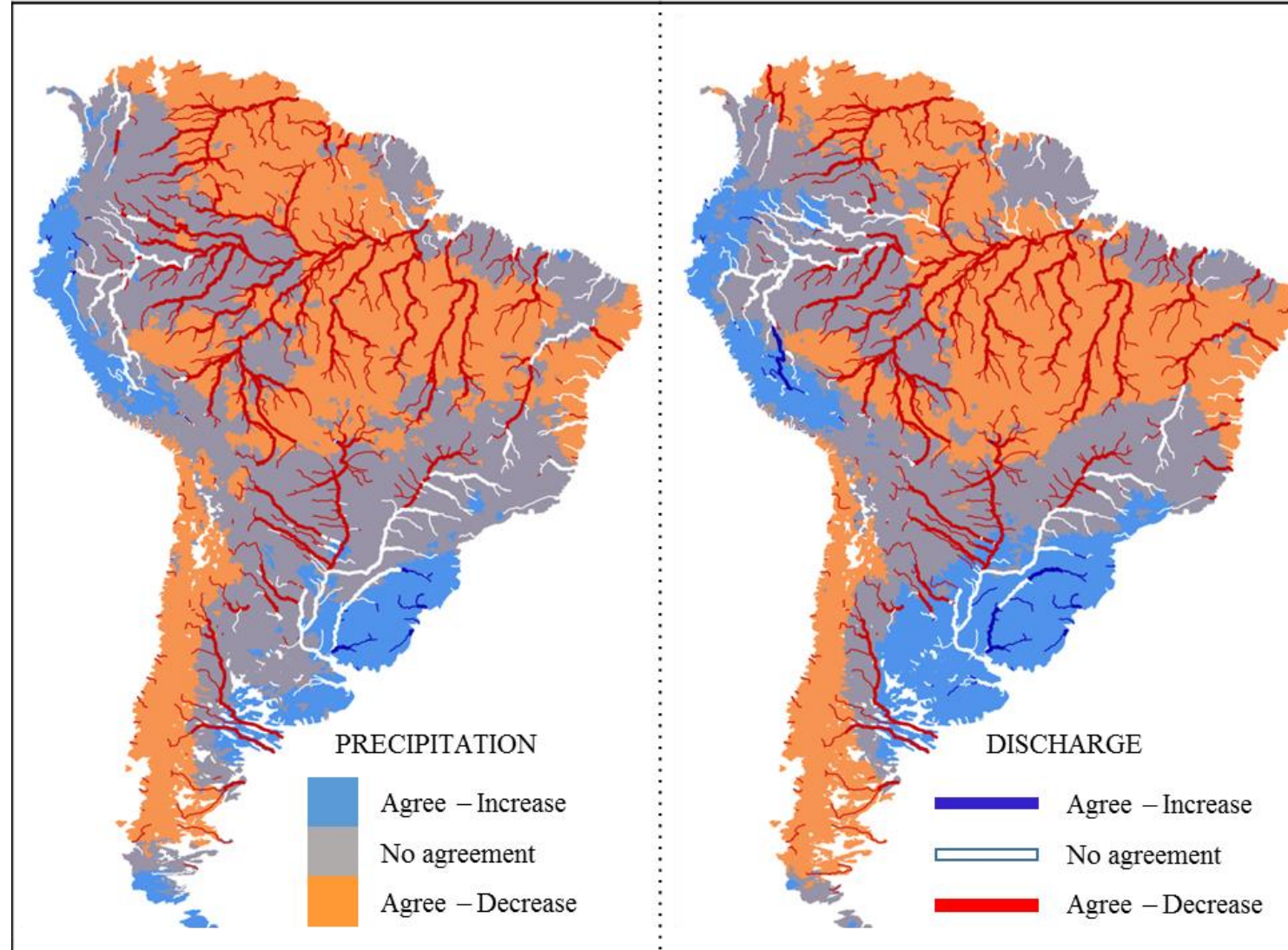




RESULTADOS

RCP 4.5

RCP 8.5





Conclusão

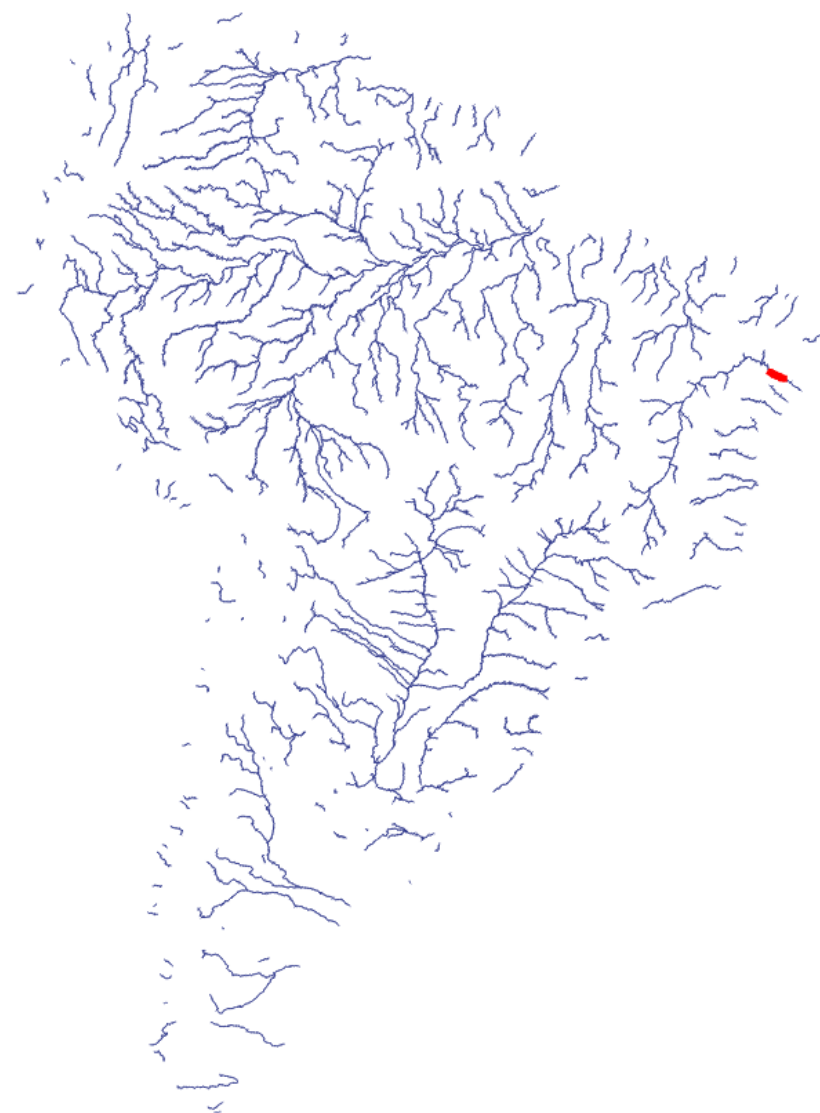
- A diferença entre os cenários está na intensidade das mudanças
- O método não demonstrou mudanças significativas para bacias como o Paraná.
- Aumento de vazão apenas na Bacia do Uruguai
- Grande redução de vazão nas bacias do sul do Amazonas, Tocantins e Orinoco

South America Climate Change Impacts water resources dataset

SACCI

Os arquivos em anexo correspondem à rede de drenagem de rios da América do Sul a partir de uma área de drenagem acumulada de 10.000 km². Estão disponibilizados resultados relativos a dois cenários do CMIP5: RCP4.5 e RCP8.5. Os dados consistem em uma comparação de médias de vazão entre o período de referência (1986-2005) e o período futuro (2081-2100) de uma modelagem hidrológica usando o [MGB](#) (Modelo Hidrológico de Grandes Bacias) da América do Sul a partir de dados climáticos de modelos globais (acrônimo em inglês - GCM). Embora a relação clima/recursos hídricos não seja linear, espera-se que haja uma mudança gradativa durante esse período. A tabela de atributos consiste em:

Nome	Descrição
OBJECTID	Relacionado ao vetor (shape)
ID	Número de Identificação do trecho do rio
Mini	Mínibacia correspondente no modelo hidrológico
DrainArea(km2)	Área de Drenagem à montante do trecho
Mean (%)	Mudança esperada na vazão média do período, relacionada à média dos resultados do ensemble de GCM
SignChange (%)	Mudança mínima esperada com confiança de 95% (teste T de Student)
Perc10 (%)	Mudança na vazão relativa ao Percentil 10% do ensemble de GCM
Perc25 (%)	Mudança na vazão relativa ao Percentil 25% do ensemble de GCM
Median (%)	Mudança na vazão relativa à mediana do ensemble de GCM
Perc75 (%)	Mudança na vazão relativa ao Percentil 75% do ensemble de GCM
Perc90 (%)	Mudança na vazão relativa ao Percentil 90% do ensemble de GCM
Min30days (%)	Mudança na vazão de período seco (média de 30 dias)
SignMin30 (%)	Mudança significativa na vazão de período seco (média de 30 dias)
Max30days (%)	Mudança na vazão de período úmido (média de 30 dias)
SignMax30 (%)	Mudança significativa na vazão de período úmido (média de 30 dias)
... 25 Nomes dos modelos Climatológicos (%)	Respectivos resultados (mudança na vazão média) das simulações usando cada um dos GCM.



Identificar Resultados

Feição	Valor
SA_Drainage_RCP85	
OBJECTID	17839
(Derivado)	
(Ações)	
OBJECTID	17839
grid_code	1349
Mini	33242
DrainArea	609802.599999999976717
Mean	-6.8000000000000000
SignChange	0.0000000000000000
Perc10	-49.7000000000000003
Perc25	-32.6000000000000001
Mediana	-9.6000000000000000
Perc75	8.4000000000000000
Perc90	27.6000000000000001
Min30days	-18.1999999999999999
SignMin30	-3.2000000000000000
Max30days	-7.7000000000000000
SignMax30	0.0000000000000000
ACCESS1-0	15.1999999999999999
ACCESS1-3	27.6000000000000001
BNU-ESM	-26.6000000000000001
CNRM-CM5	20.1999999999999999
CSIRO-Mk3-CanESM2	-27.3999999999999999
GFDL-CM3	-49.3999999999999999
GFDL-ESM2G	-50.1000000000000001
GFDL-ESM2M	-28.6999999999999999
GISS-E2-H	-33.2999999999999997
GISS-E2-R	-7.2000000000000000
HadGEM2-AO	-26.8000000000000001
HadGEM2-CC	1.6000000000000000
HadGEM2-ES	7.2000000000000000
IPSL-CM5AL	-0.3000000000000000
IPSL-CM5AM	138.4000000000000006
IPSL-CM5B	79.7000000000000003
MIROC-ESMC	-49.7000000000000003
MIROC-ESM	-60.8999999999999999
MIROC5	-47.0000000000000000
MRI-CGCM3	12.1000000000000000
NorESM1-M	2.4000000000000000
bcc-csm1m	-32.3999999999999999
bcc-csm1	-17.6999999999999999
inmcm4	-7.1000000000000000
OBJECTID	-9.6000000000000000
OBJECTID	17900
OBJECTID	17913
OBJECTID	17973
OBJECTID	18032
OBJECTID	18067
OBJECTID	18093
OBJECTID	18111

Modo **Camada atual** Abrir automaticamente o formulário

Exibir **Árvore** Ajuda





OBRIGADO



os-e-outros-produtos/sacci/

Hidrologia de Grande Escala



HGE
HIDROLOGIA DE GRANDE ESCALA



[Início](#) [English version](#) [Equipe](#) [Projetos](#) [Produtos](#) [MGB](#) [Eventos](#) [Fotos](#) [Publicações](#) [Parceiros](#) [Contato](#)

Climatic Change (2020) 159:503–522
<https://doi.org/10.1007/s10584-020-02667-9>

Climate change impacts on South American water balance from a continental-scale hydrological model driven by CMIP5 projections

João Paulo Lyra Fialho Brêda¹ • Rodrigo Cauduro Dias de Paiva¹ • Walter Collischon¹ • Juan Martín Bravo¹ • Vinicius Alencar Siqueira¹ • Elisa Bolzan Steinke¹



Impactos das mudanças climáticas na América do Sul

Introdução

Modelos climáticos globais forçados com diferentes cenários de concentração de gases de efeito estufa (GEE) tem projetado mudanças consideráveis no clima do planeta. É previsto que a temperatura média aumente entre 1 e 4 °C ao final do século, dependendo do cenário adotado. As projeções também indicam que regimes de chuva serão alterados, interferindo consideravelmente nos recursos hídricos do continente. Logo, se torna necessário entender de que forma os recursos hídricos serão afetados e qual a dimensão do impacto. Diante disso, foi preparado um estudo que expõe o impacto das mudanças climáticas procurando retratar as incertezas relacionadas às projeções.

ACCI (South American Climate Change Impacts on water resources dataset)

Este produto disponível é fruto do estudo do efeito das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos na América do Sul destacando dados médios de vazão. Usou-se o Modelo hidrológico [MGB](#) forçado com dados de 25 Modelos Climáticos Globais (GCM) relativos ao [CMIP5](#) para comparar as vazões geradas no período referência (1986-2005) com as vazões

Páginas

- [Início](#)
- [English version](#)
- [Equipe](#)
 - [Professores](#)
 - [Doutorandos](#)
 - [Mestrandos](#)
 - [Pesquisadores Associados](#)
 - [Graduandos](#)
- [Projetos](#)
 - [Projetos Concluídos](#)
 - [Projetos em Andamento](#)
- [Produtos](#)
- [MGB](#)
 - [O que é?](#)
 - [Downloads](#)
 - [Equipe](#)
 - [Fórum](#)
- [Eventos](#)
- [Fotos](#)
- [Publicações](#)
- [Parceiros](#)
- [Contato](#)