

PROJEÇÕES DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS IMPACTOS SOBRE OS PRINCIPAIS BIOMAS BRASILEIROS



André Lyra, Chou Sin Chan

WORKSHOP

Projeto CAPES-ANA Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos

10 de novembro de 2021

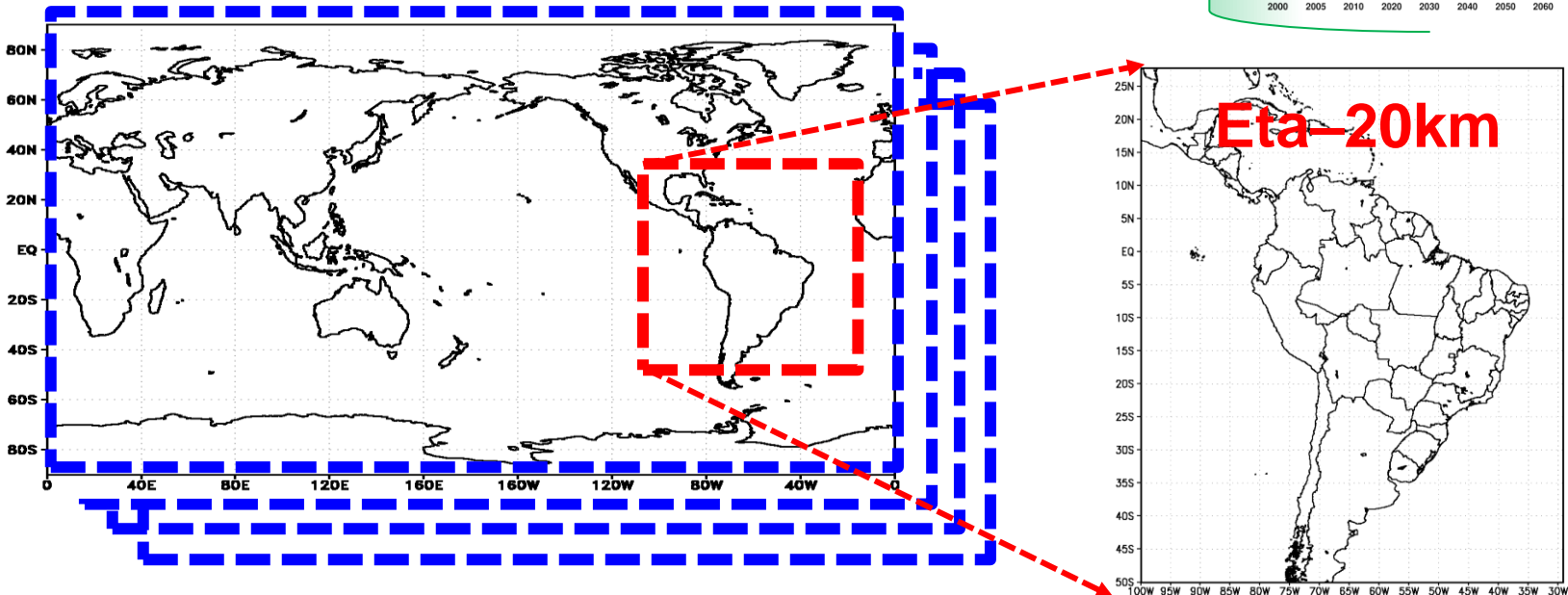
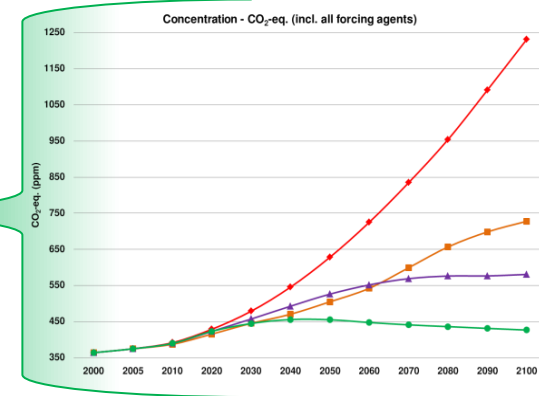
Downscaling Dinâmico com o Modelo Eta

4 modelos globais como CC

1. HadGEM2-ES
2. MIROC5
3. CanESM2
4. BESM

2 cenários de emissão

1. RCP 4.5
2. RCP 8.5



Modelo Eta: 20km

Precipitação média 1961-1990 (mm/dia)

CRU x Eta-HadGEM2-ES x Eta-MIROC5 x Eta-CanESM2 x Eta-BESM

**OBS
(CRU)**

Eta-HadGEM2-ES

Eta-MIROC5

Eta-CanESM2

Eta-BESM

**D
J
F**

**J
J
A**

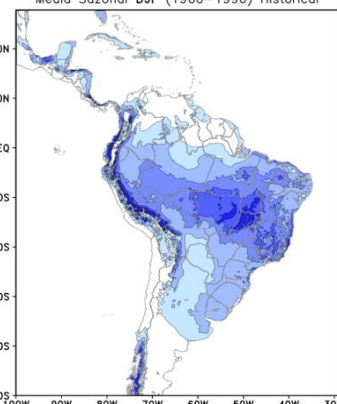
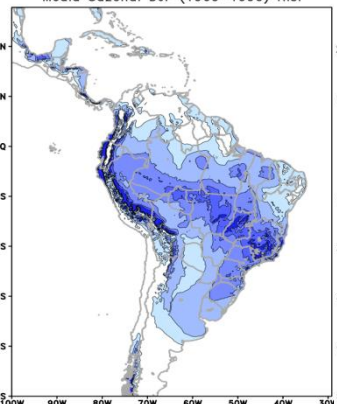
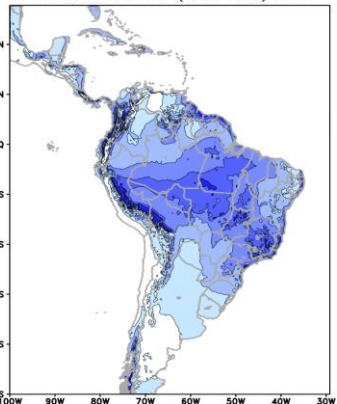
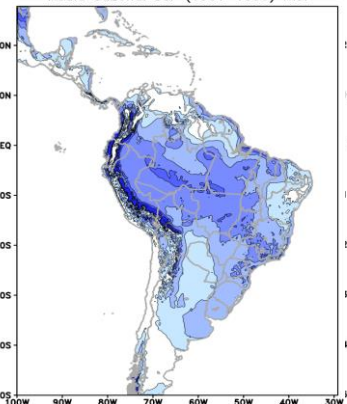
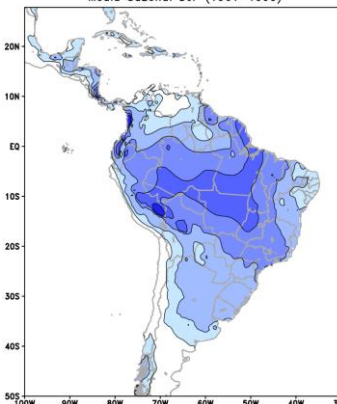
Precipitacao (mm/dia) CRU 0.5x0.5
Media Sazonal DJF (1961-1990)

Precipitacao (mm/dia) Eta HadGEM2-ES 20km
Media Sazonal DJF (1961-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta MIROC5 20km
Media Sazonal DJF (1961-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta CanESM2 20km
Media Sazonal DJF (1960-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta BESM 20km
Media Sazonal DJF (1960-1990) Historical



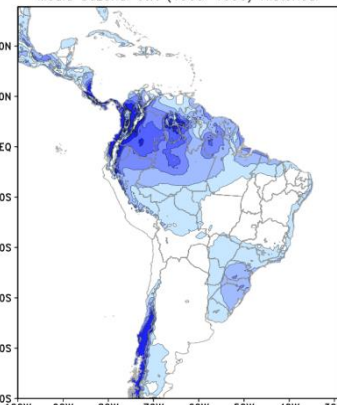
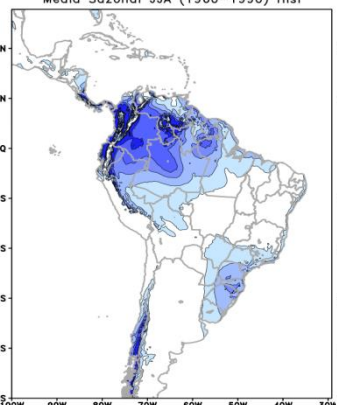
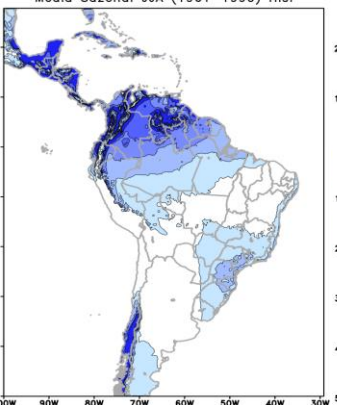
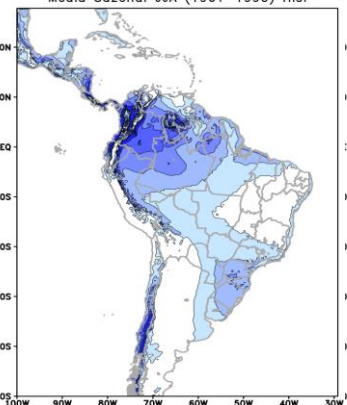
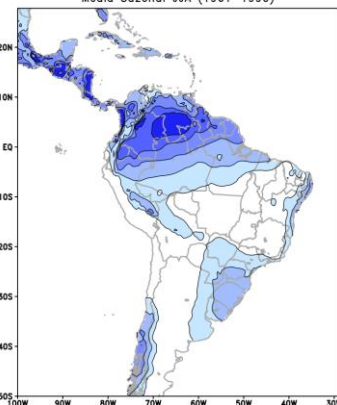
Precipitacao (mm/dia) CRU 0.5x0.5
Media Sazonal JJA (1961-1990)

Precipitacao (mm/dia) Eta HadGEM2-ES 20km
Media Sazonal JJA (1961-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta MIROC5 20km
Media Sazonal JJA (1961-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta CanESM2 20km
Media Sazonal JJA (1960-1990) Hist

Precipitacao (mm/dia) Eta BESM 20km
Media Sazonal JJA (1960-1990) Historical



Modelo Eta: 20km

Temperatura média 1961-1990 (mm/dia)

CRU x Eta-HadGEM2-ES x Eta-MIROC5 x Eta-CanESM2 x Eta-BESM

OBS
(CRU)

Eta-HadGEM2-ES

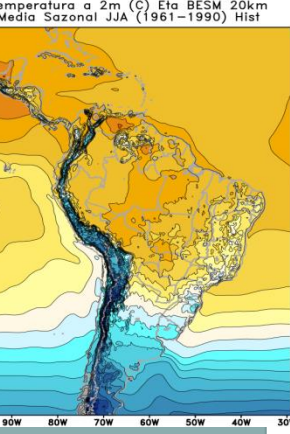
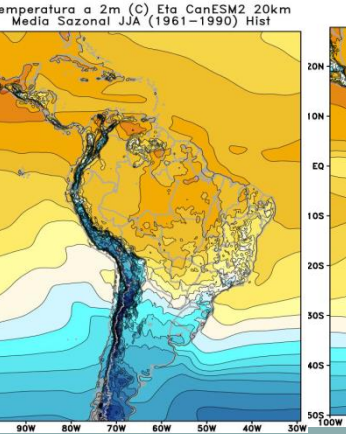
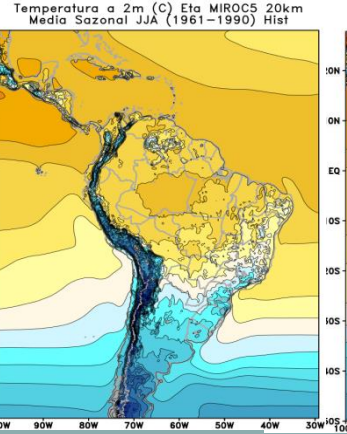
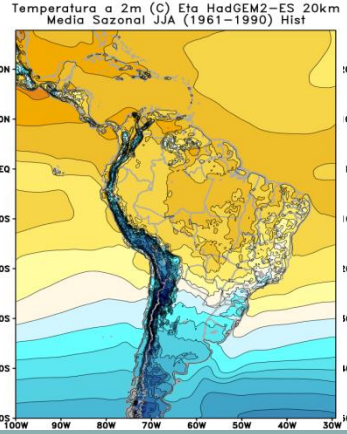
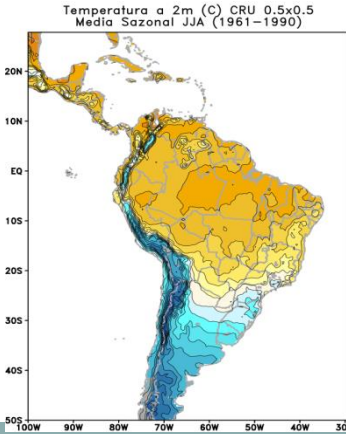
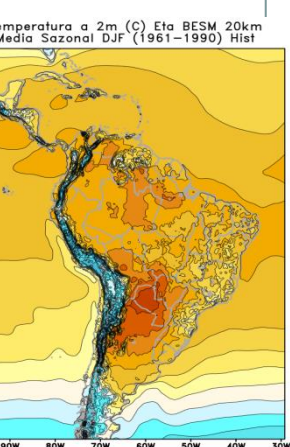
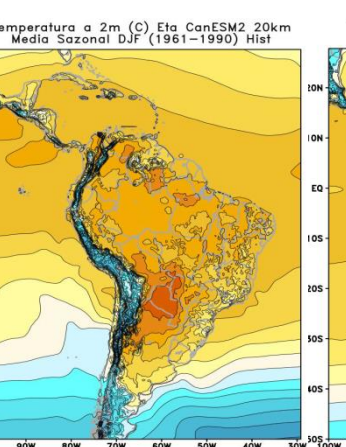
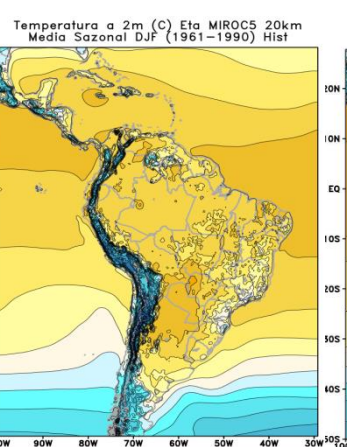
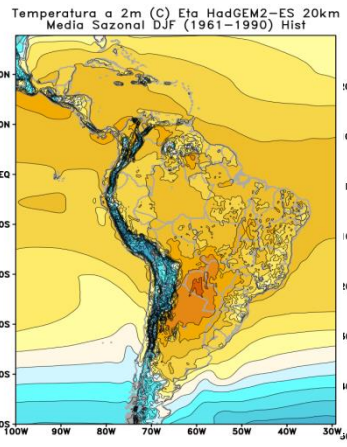
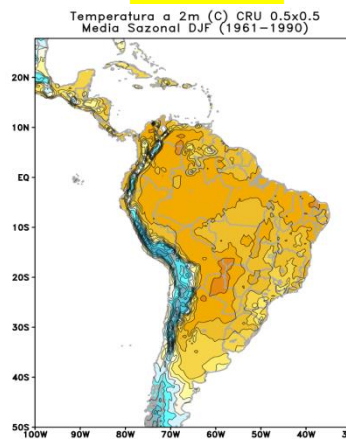
Eta-MIROC5

Eta-CanESM2

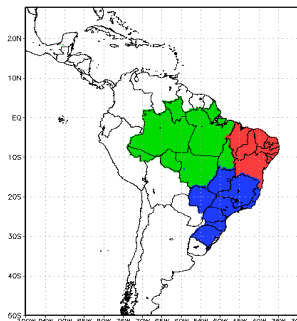
Eta-BESM

D
J
F

J
J
A



Correlação espacial Trimestre - DJF



Precipitação 1961-1990

Temperatura 1961-1990

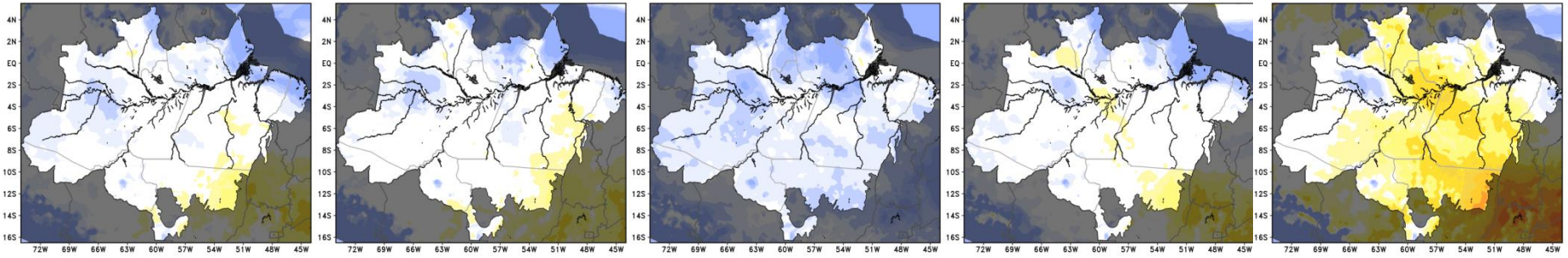
Correlação Espacial de Precipitação para Trimestre: DJF

	Domínio	AM	NE	CS
Eta-HadGEM2-ES	0,68	0,74	0,82	0,69
Eta-BESM	0,58	0,69	0,73	0,59
Eta-MIROC5	0,76	0,71	0,77	0,67
Eta-CanESM2	0,63	0,74	0,82	0,66
RCMs ensemble	0,71	0,79	0,86	0,71
HadGEM2-ES	0,71	0,79	0,79	0,73
BESM	0,39	0,48	0,28	0,68
MIROC5	0,63	0,65	0,20	0,88
CanESM2	0,32	0,58	0,69	0,75
GCMs ensemble	0,65	0,71	0,50	0,91

Correlação Espacial de Temperatura para Trimestre: DJF

	Domínio	AM	NE	CS
Eta-HadGEM2-ES	0,92	0,46	0,63	0,88
Eta-BESM	0,90	0,65	0,57	0,82
Eta-MIROC5	0,94	0,74	0,84	0,89
Eta-CanESM2	0,94	0,63	0,62	0,90
RCMs ensemble	0,93	0,67	0,69	0,89
HadGEM2-ES	0,89	0,52	0,72	0,85
BESM	0,89	0,48	0,64	0,73
MIROC5	0,86	0,40	0,53	0,77
CanESM2	0,83	0,20	0,70	0,90
GCMs ensemble	0,91	0,61	0,70	0,83

Projeções Mudanças na precipitação no Bioma Amazônia (%) em relação ao clima presente 1971-2000



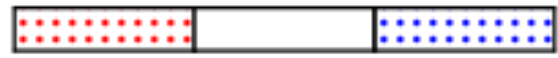
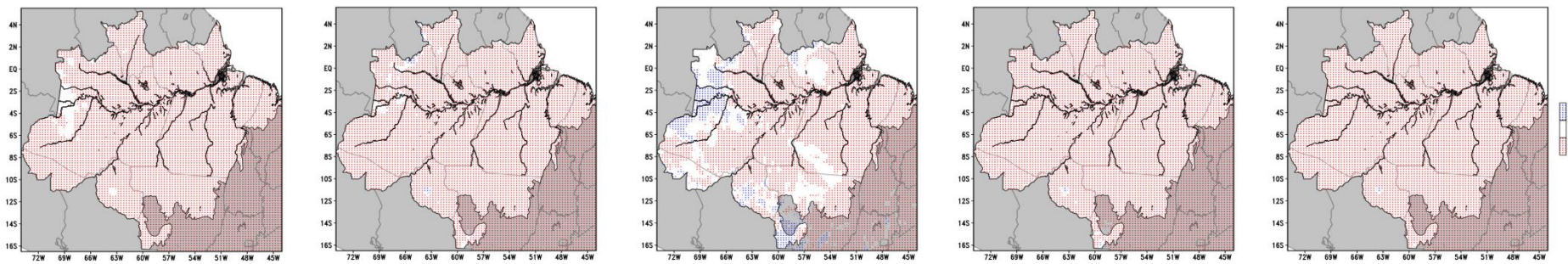
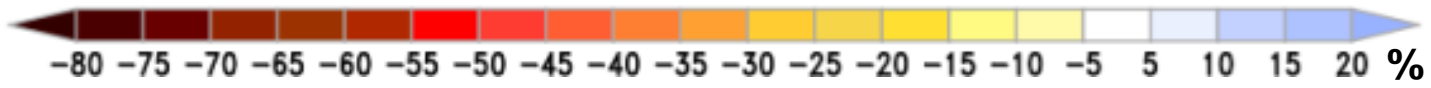
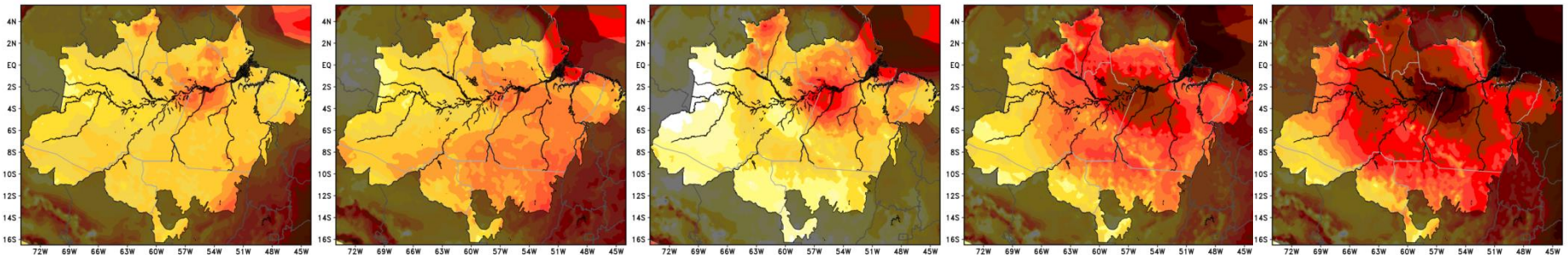
2021-2030

2031-2040

2040-2051

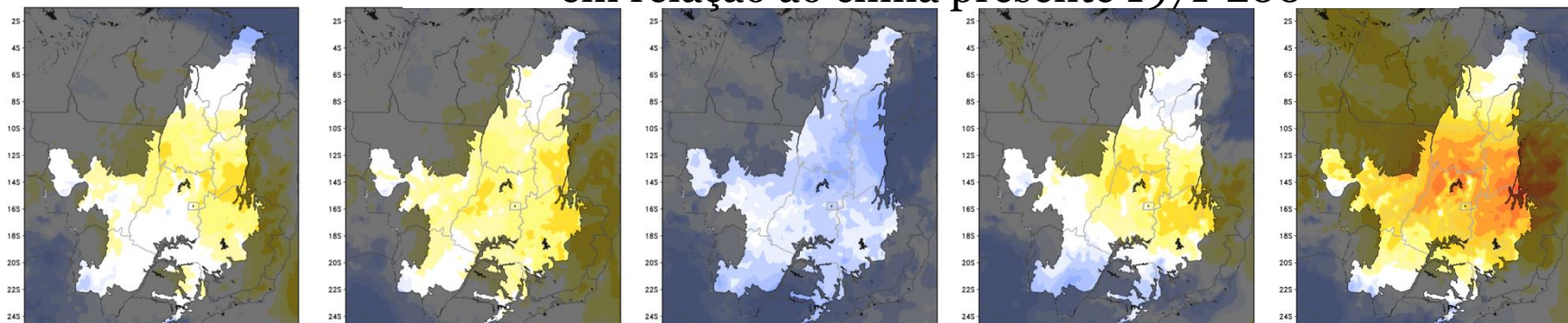
2051-2060

2061-2070



Projeções

Mudanças na precipitação no Bioma Cerrado (%) em relação ao clima presente 1971-2000



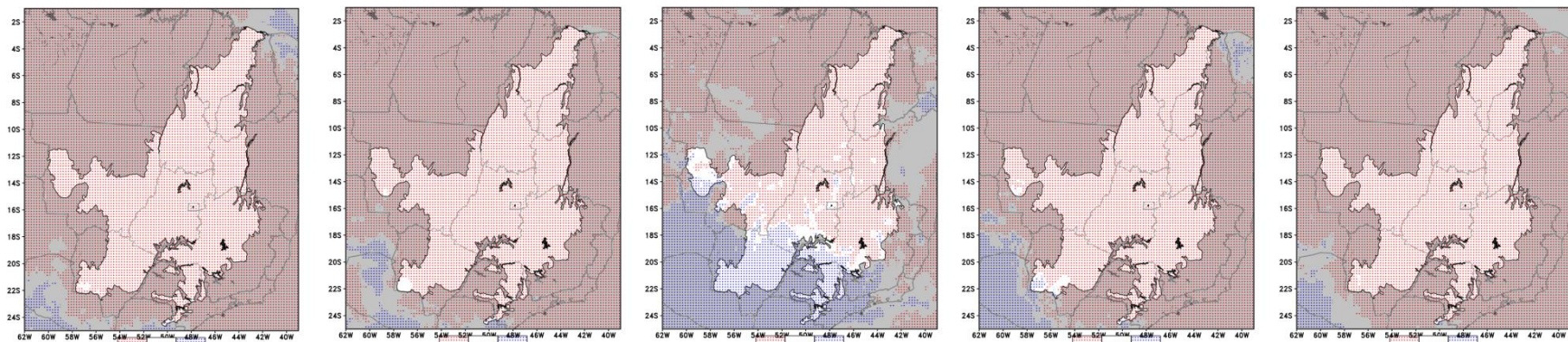
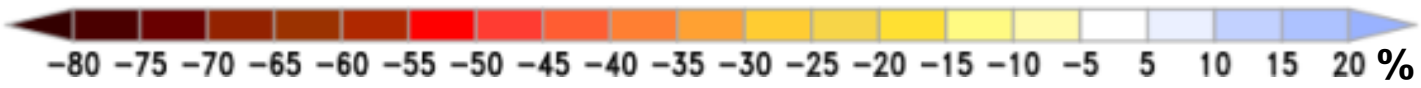
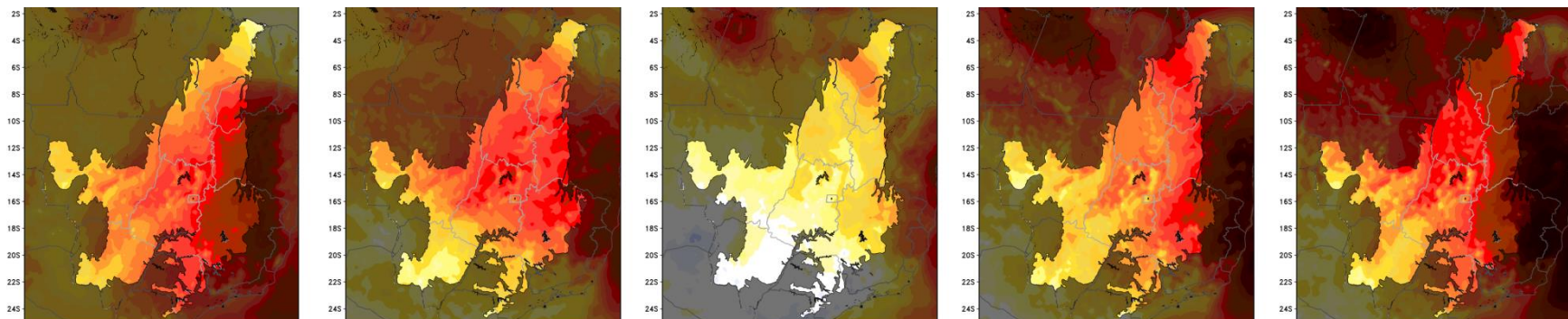
2021-2030

2031-2040

2040-2051

2051-2060

2061-2070



Impactos nos Biomas Amazônia e Cerrado

Amazônia: Desempenha um papel significativo na circulação geral da atmosfera;
Rica em biodiversidade;

Cerrado: Essencial para manutenção das reservas hídricas que abastecem o País

*Mesmo a vegetação mais remota pode responder a mudanças climáticas.

Objetivos

Investigar os possíveis impactos nos principais biomas brasileiros resultantes das mudanças climáticas projetadas com diferentes cenários de emissão de GEE.

- Analisar as projeções climáticas futuras a nível regional na área dos biomas e identificar padrões de mudanças futuras que possam causar impactos na vegetação.

Modelos de vegetação dinâmica

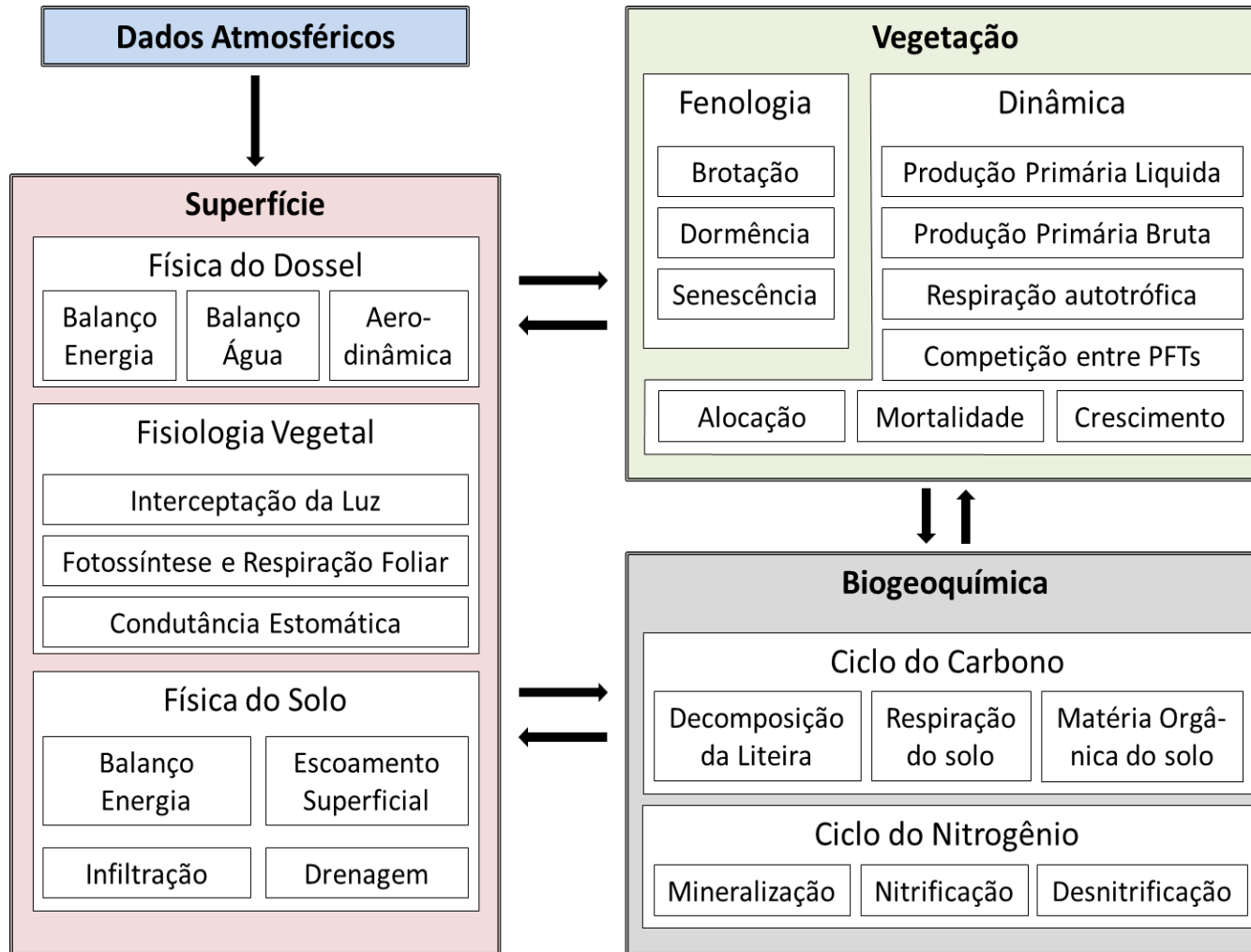
Simulam os fluxos de calor entre a atmosfera, a superfície e o solo.

Incluem processos como: fotossíntese, respiração, fluxos de energia, alocação de carbono e nutrientes nas plantas.

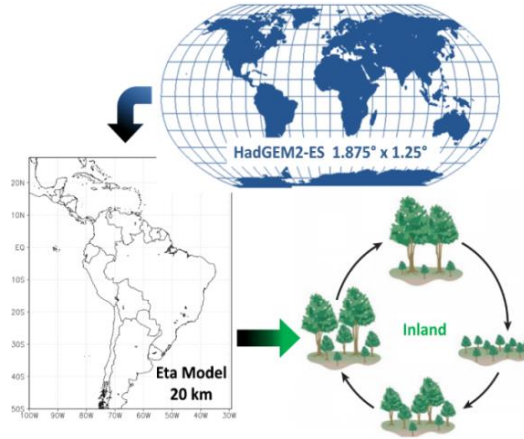
Simulam as variações na cobertura de vegetação e no fluxo de carbono, que estão associados aos ciclos biogeoquímicos.

Devem ser capazes de simular os impactos do clima e das mudanças da concentração de CO₂ na vegetação e no solo.

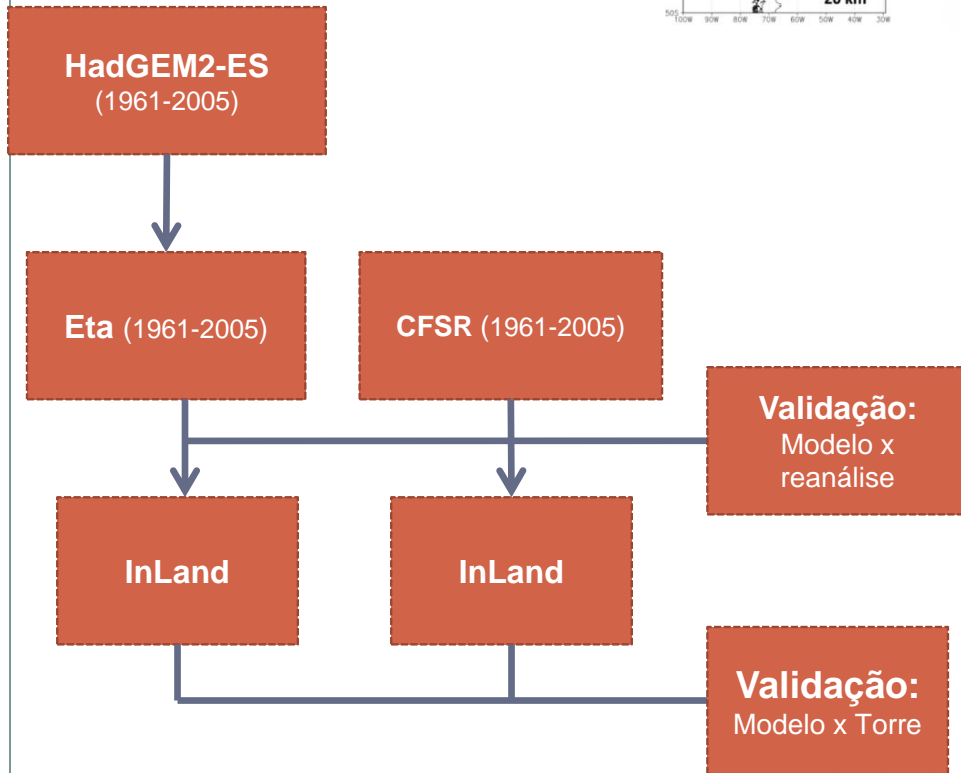
InLand



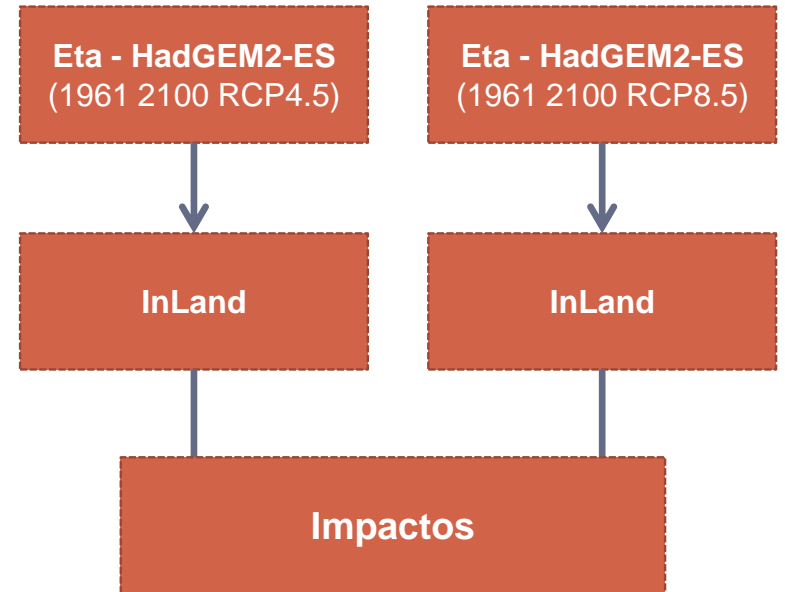
Metodologia



Avaliação

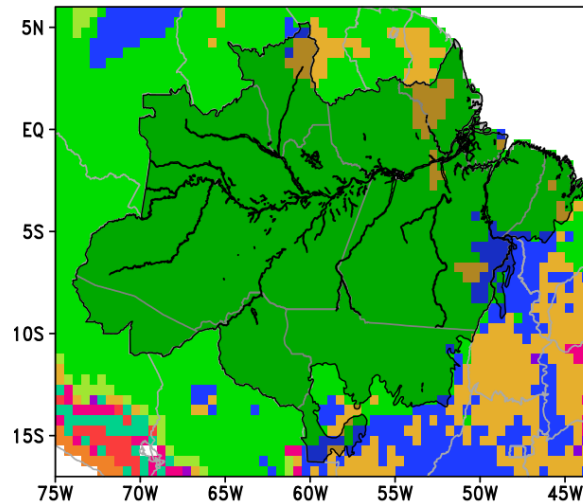


Impactos



Impactos Bioma Amazônia

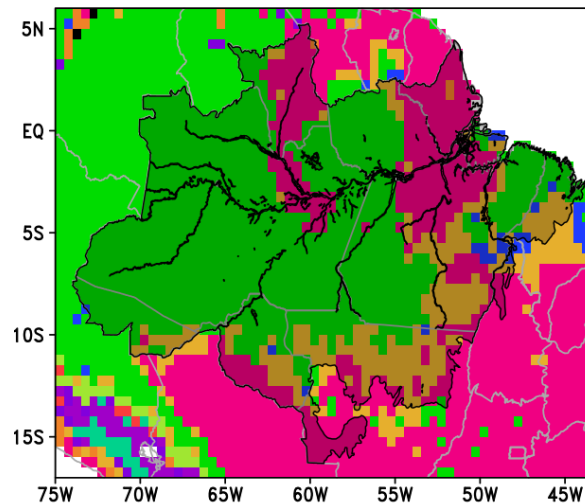
Cobertura de vegetação: Inicial SAGE (2002)



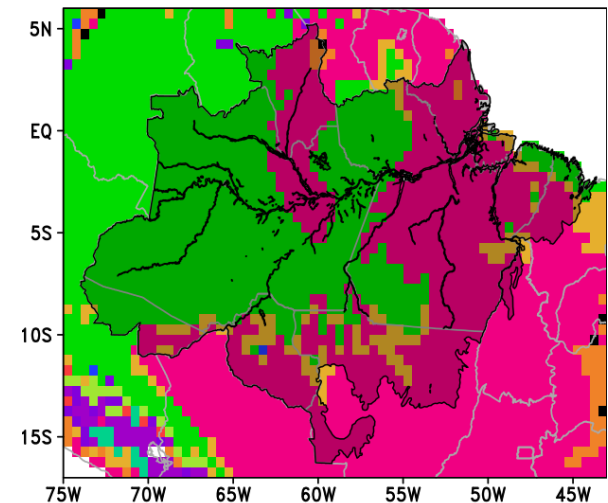
Impactos no Bioma Amazônia Projeções Modelo Eta + InLand

Metade do século XXI
Predominante (2055-2065)

RCP4.5



RCP8.5

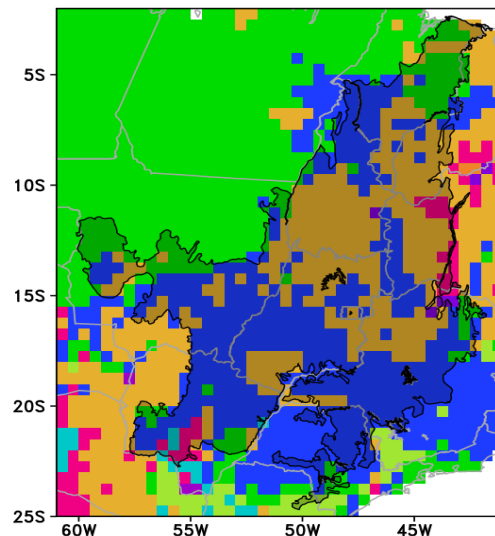


Impactos Bioma Cerrado

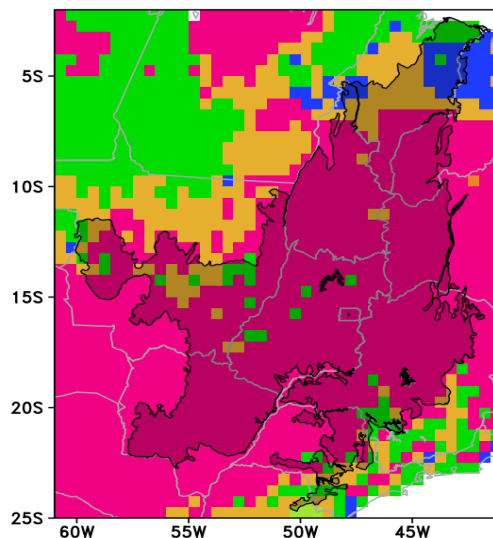
**Cobertura de
vegetação: Inicial
SAGE (2002)**

**Impactos no Bioma
Cerrado
Projeções Modelo Eta
+
InLand**

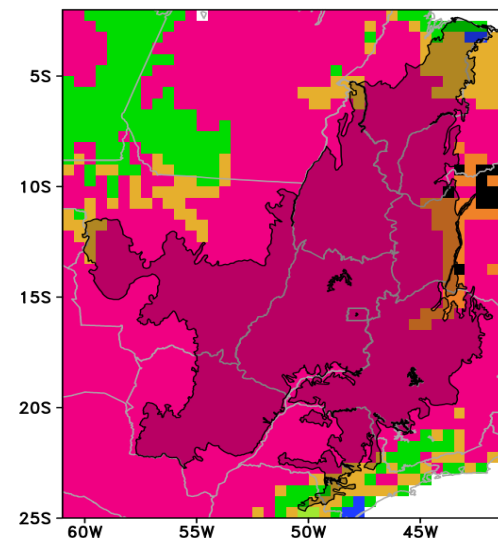
**Metade do século XXI
Predominante (2055-2065)**



RCP4.5



RCP8.5



Conclusões

Com a utilização do framework que engloba os modelos Eta-HadGEM2-ES e InLand é possível obter prováveis alterações nos tipos de cobertura de vegetação dos Biomas Amazônia e Cerrado.

Os resultados concordam com outros estudos, mas deve ficar claro que as respostas nos biomas são dependentes do modelo utilizado e que nesse caso se referem ao sistema Inland-Eta-HadGEM2-ES.

Estudos com o modelo Eta e modelo de vegetação dinâmica totalmente acoplados podem melhorar a representação das interações clima-vegetação e ajudar nos estudos de impactos.

Obrigado !



andre.lyra@inpe.br

WORKSHOP

Projeto CAPES-ANA Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos

10 de novembro de 2021