



BRAMS

R E L E A S E
BRAMS + CCATT + JULES

Acoplamento do JULES ao BRAMS

Demerval S. Moreira

Saulo R. Freitas



Março/2016

O Modelo JULES

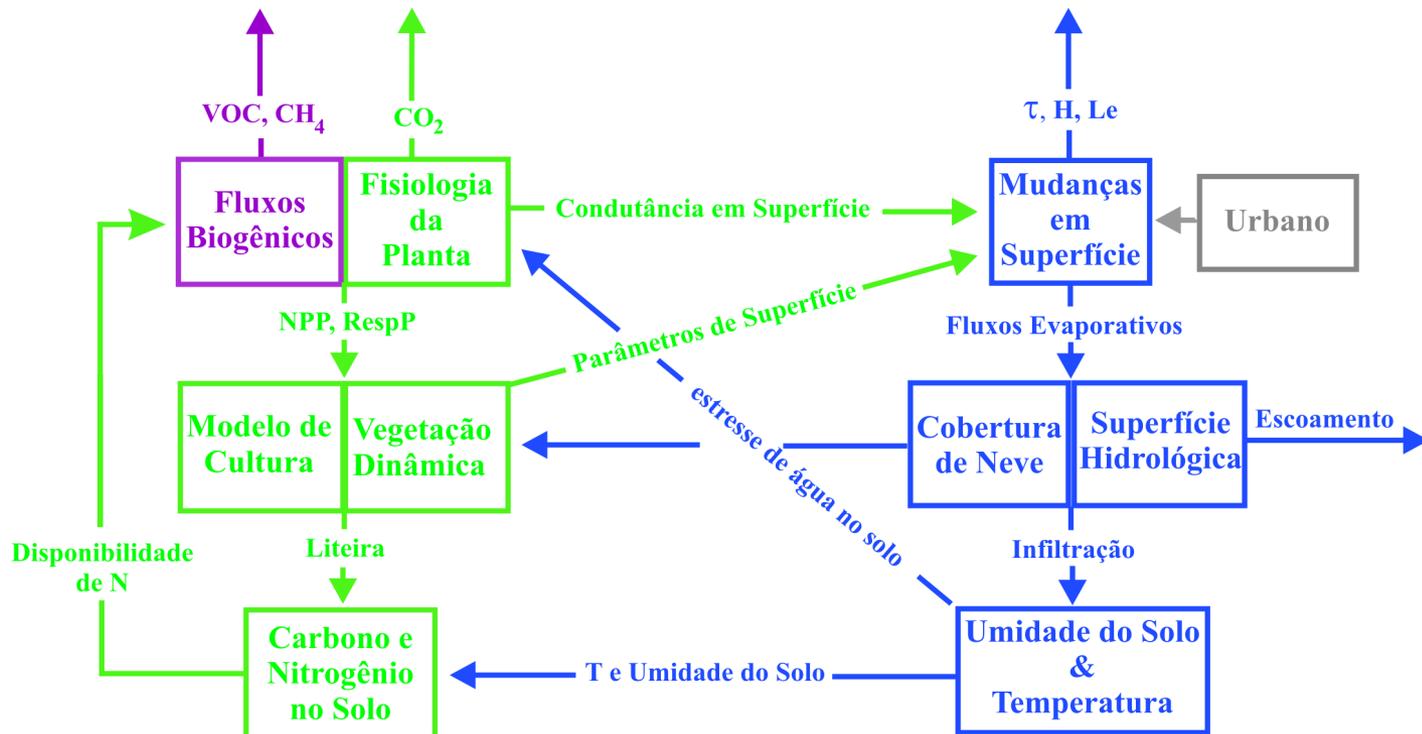
O Modelo JULES

- O modelo **JULES** atualmente é **estado-da-arte** em termos de representações dos processos de superfície;
- Ele divide a superfície terrestre em “grid boxes”, os quais podem ser ocupados por um número de tipos funcional de plantas (PFT´s) e tipos não funcionais (NPFT´s).
 - ❑ Até **cinco PFT´s** podem ocupar um “grid box”:
 - Florestas tropicais (BT);
 - Florestas temperadas (NT);
 - Gramíneas C3 (C3G);
 - Gramíneas C4 (C4G);
 - Cerrado (Sh).
 - ❑ Pode também ser ocupado por **quatro NPFT´s**:
 - Urbano;
 - Água;
 - Solo nu;
 - Gelo.
- JULES adota uma estrutura de “tiles” em que os **processos** de superfície são **calculados separadamente** para cada tipo de superfície

O Modelo JULES

➤ Possui **modernas formulações** capazes de simular grande número de processos que ocorrem em superfície, incluindo:

- ❑ Vegetação dinâmica;
- ❑ Fotossíntese e respiração.
- ❑ Estoque de carbono;
- ❑ Parametrização urbana;
- ❑ Fotossíntese e respiração.

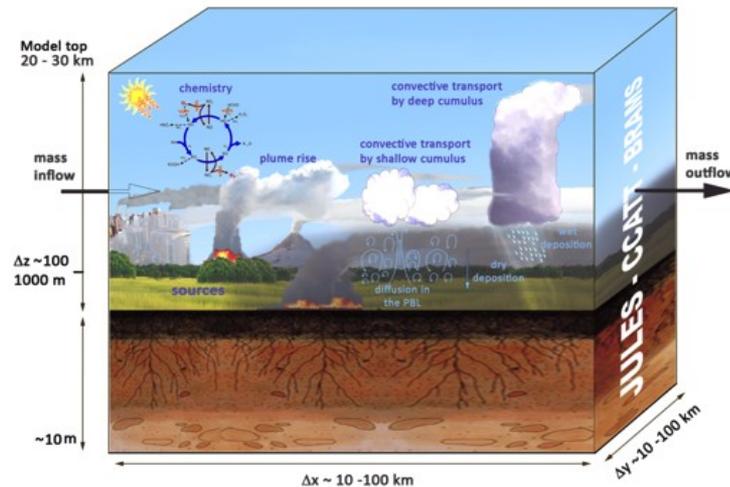


O Acoplamento

JULES-BRAMS

O Acoplamento JULES ↔

BRAMS



Acoplamento **bidirecional**, ou seja, para cada intervalo de tempo do modelo:

BRAMS ⇒ JULES: vento, temperatura, precipitação, neve, umidade e radiação.

JULES ⇒ BRAMS: VOCs, CH₄,

**Tornando um sistema de modelagem
atmosfera-biosfera totalmente acoplado**
CO₂, CO, H₂ e LE, ...

Avaliação

JULES-BRAMS

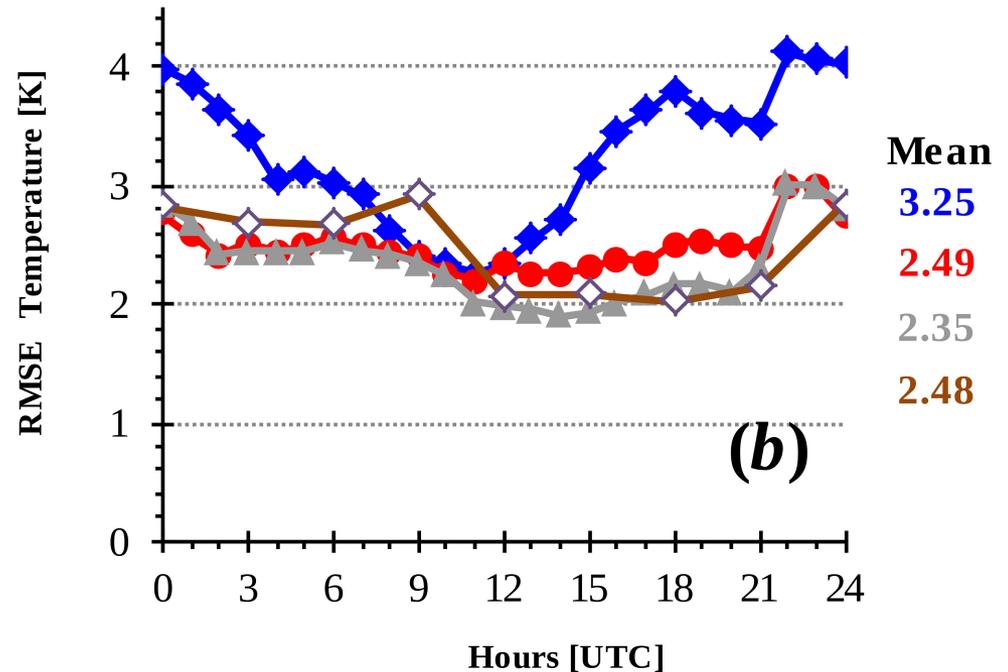
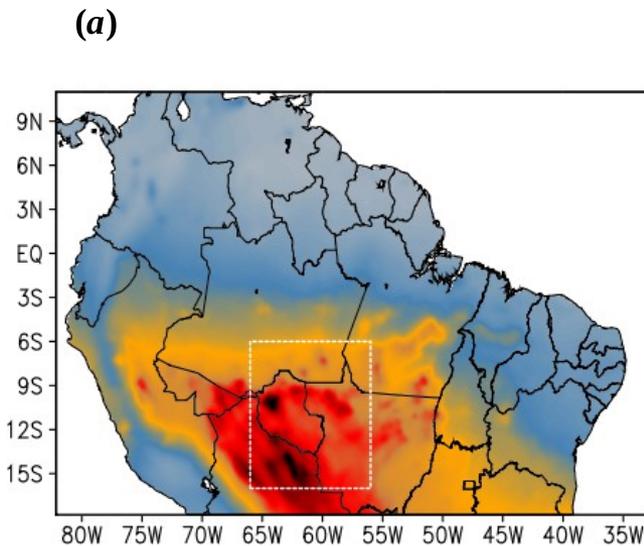
Avaliação JULES-BRAMS

JULES x LEAF3

Média em região com bastante aerossol (35 estações)

RMSE da Temperatura [K]

[6 METAR + 29 INMET PCDs]

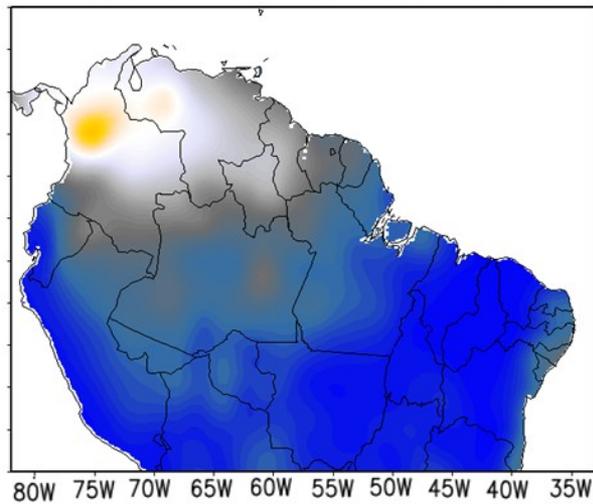


—◆— LEAF_ad0_ae0 —●— JULES_ad0_ae0 —▲— JULES_ad0_ae1 —◇— ECMWF

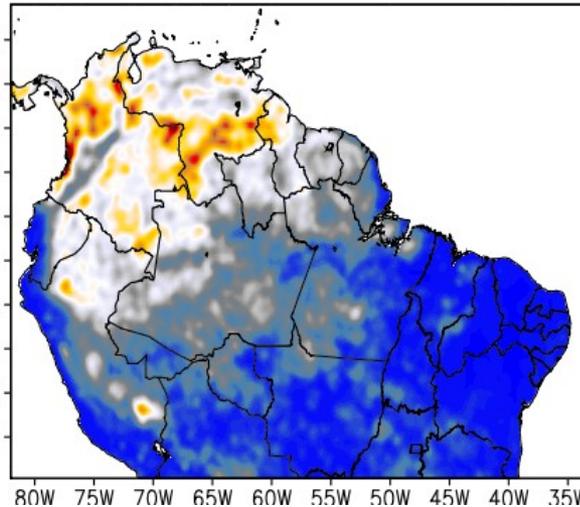
Avaliação JULES-BRAMS

Precipitação em Setembro 2010 [mm]

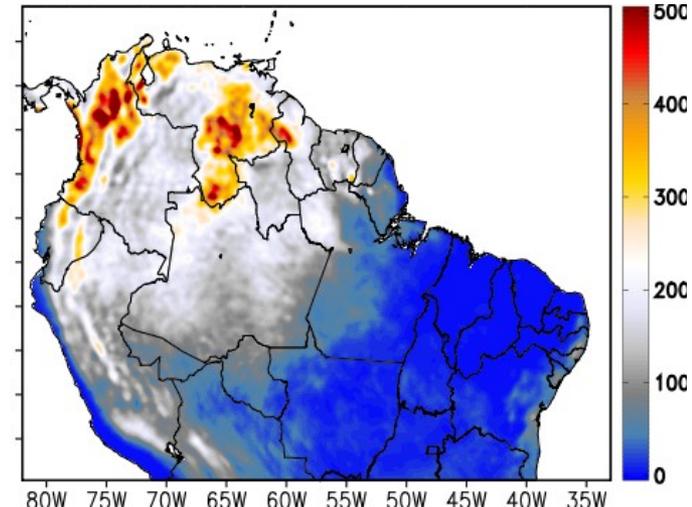
Obs. em Superfície



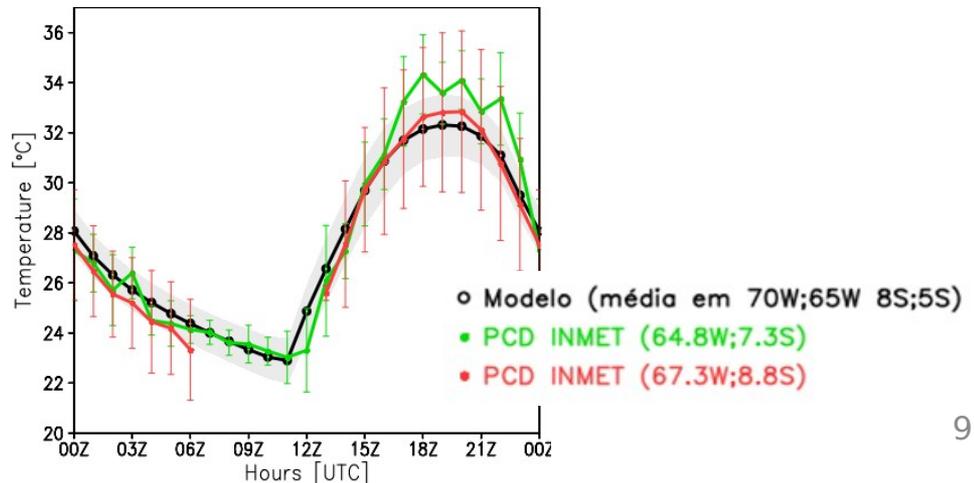
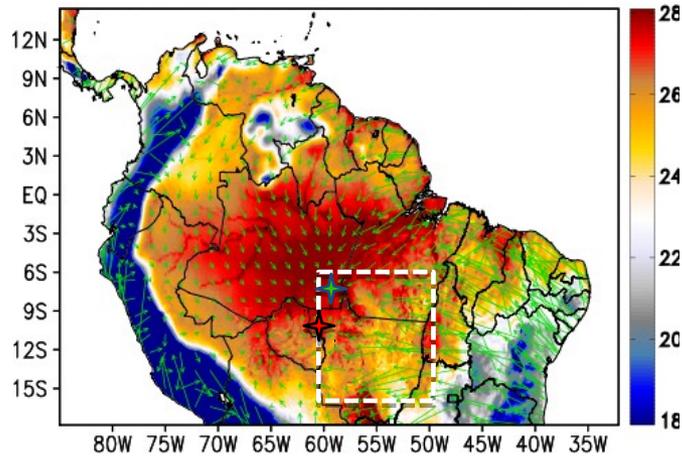
TRMM



JULES-BRAMS

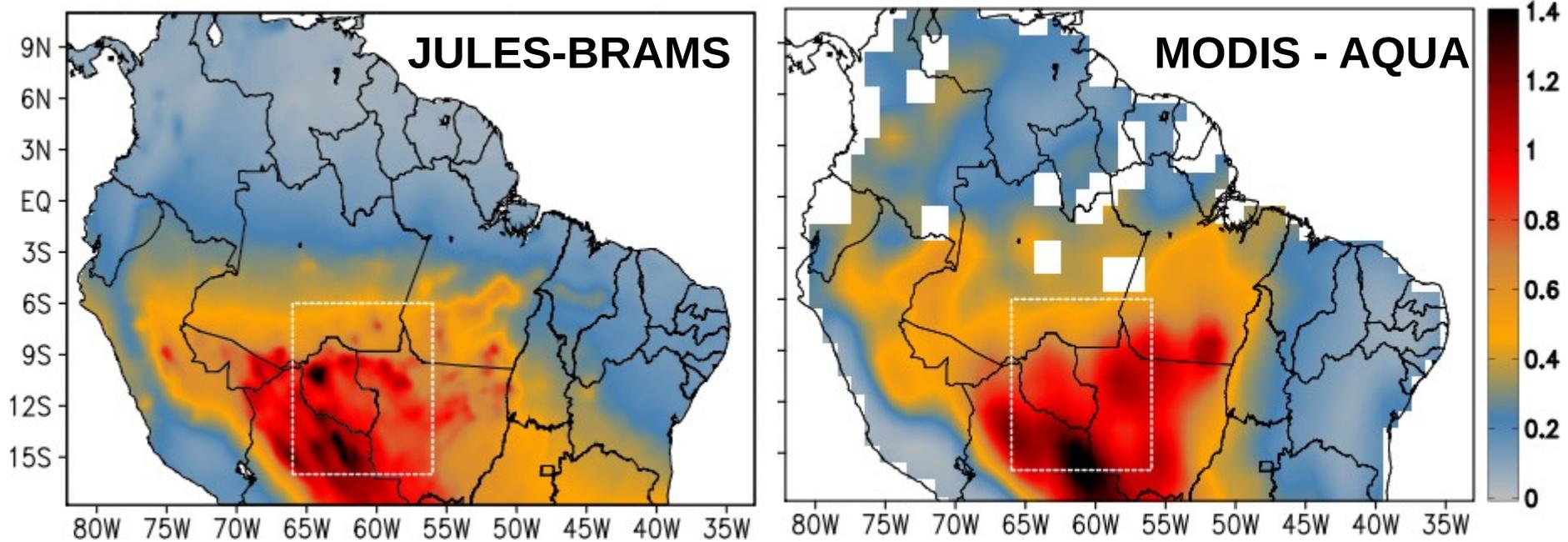


Temperatura (°C)



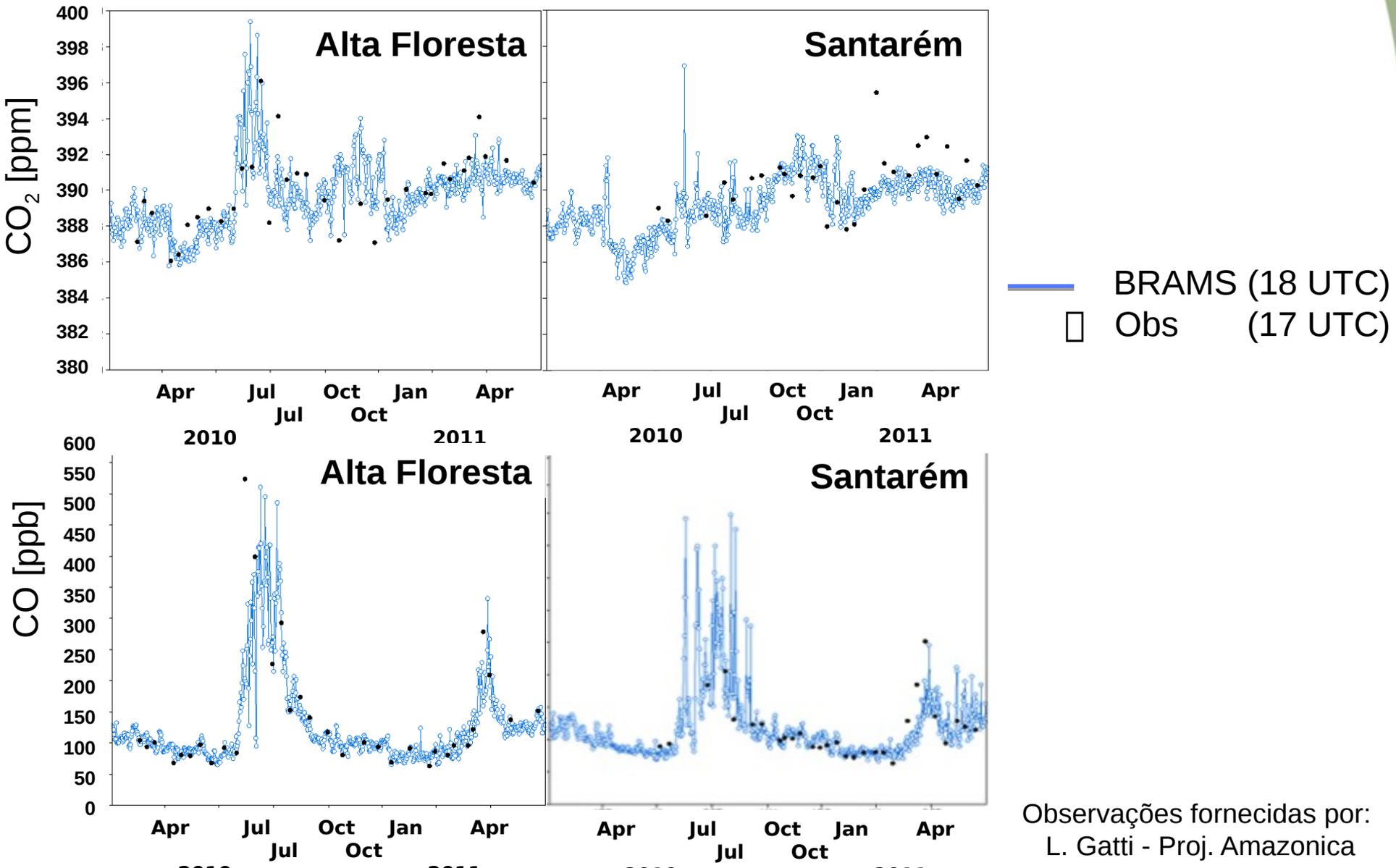
Avaliação JULES-BRAMS

AOD [550 nm] em Setembro 2010



Avaliação JULES-BRAMS

Concentração de CO₂ and CO em ~ 2 km de altura

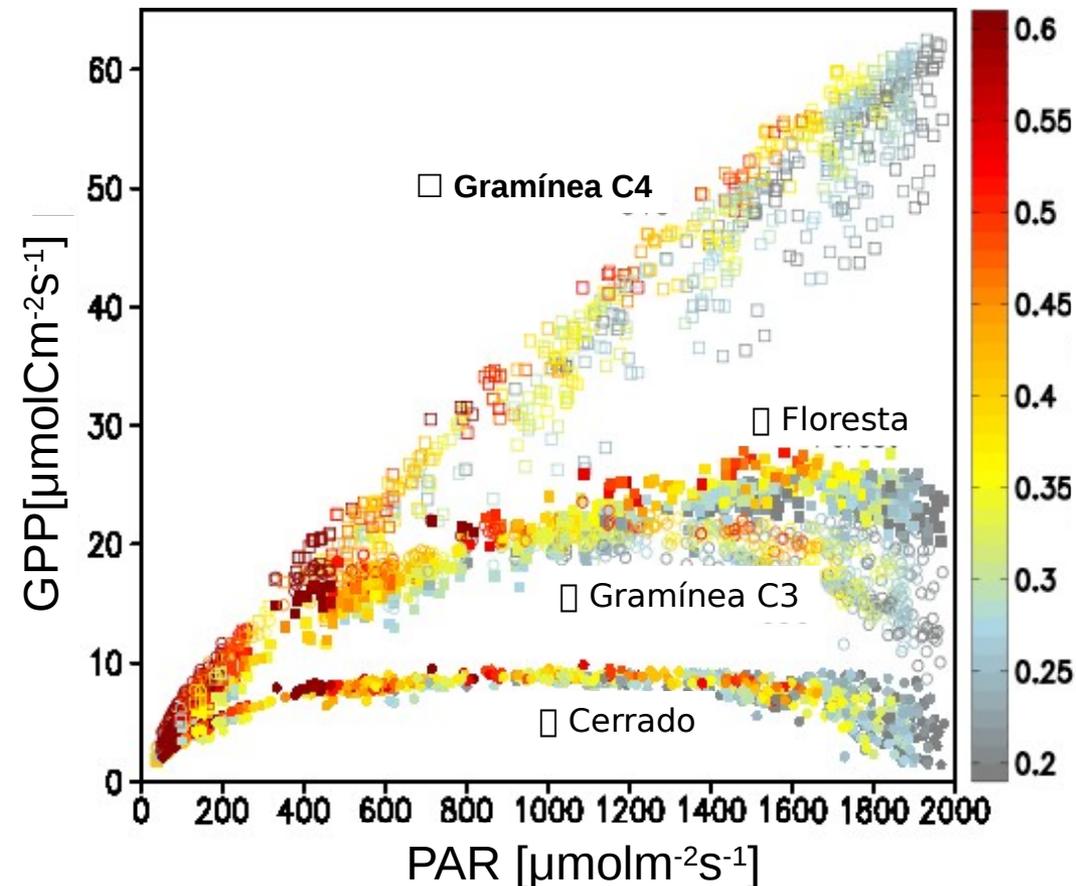


Observações fornecidas por:
L. Gatti - Proj. Amazonica

Resultados

Resultados com JULES-BRAMS

Efeito da fração difusa na produção primária bruta (GPP)

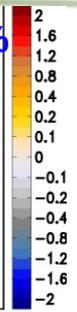
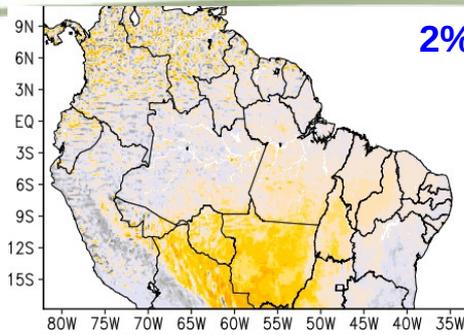
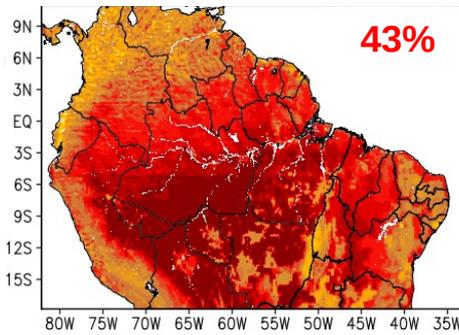


- GPP aumenta com PAR, atinge o regime de saturação e decresce.
- Para um mesmo PAR, GPP é mais alto em alta fração difusa (tons de vermelho na parte superior).
- Floresta e gramínea C4 são mais afetadas pela fração difusa do que cerrado e gramínea C3.

Com fração difusa

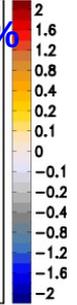
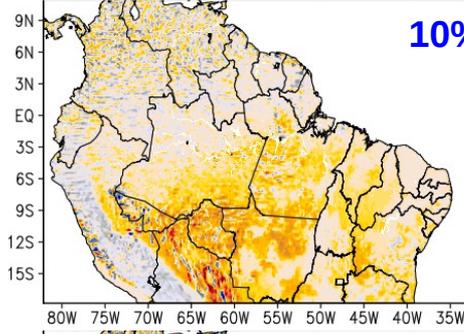
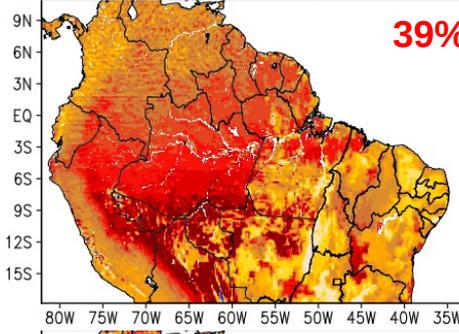
Sem fração difusa

Floresta

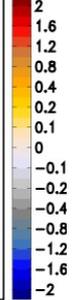
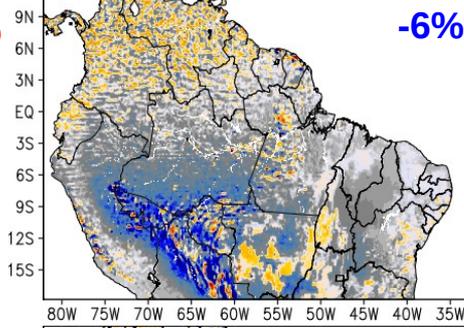
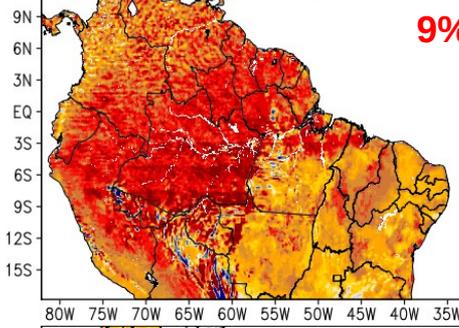


Apenas o efeito da
Redução do pico de radiação
(Resfriamento)

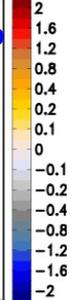
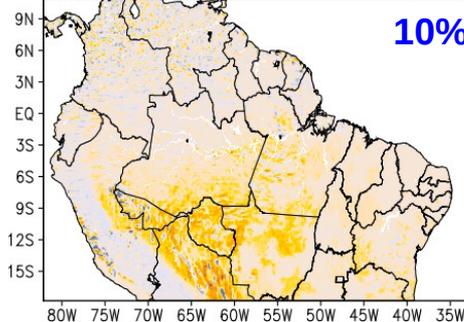
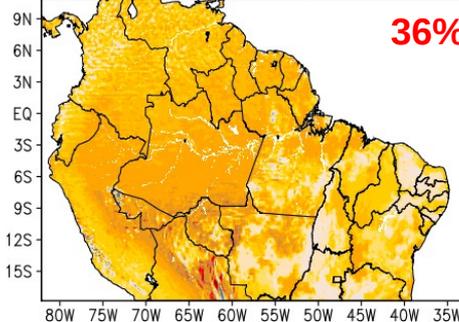
Gramínea C3



Gramínea C4



Cerrado



Diferenças de GPP entre simulações com aerossol e sem aerossol [$\mu\text{molCm}^{-2}\text{s}^{-1}$]

Efeito difuso é dominante \square GPP para todos os biomas.

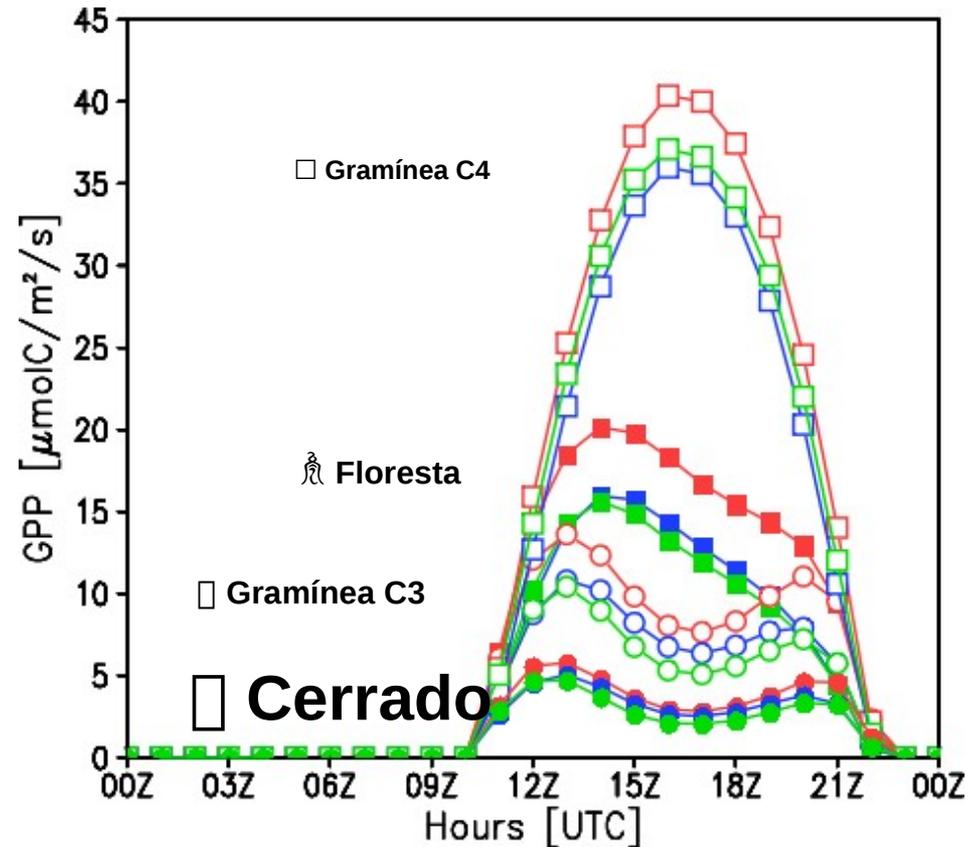
Efeito do resfriamento: \square GPP para todo os biomas, exceto C4G (\square) porque ele não satura.

Resultados com JULES-BRAMS

Efeito do aerossol no GPP [$\mu\text{molCm}^{-2}\text{s}^{-1}$]

GPP médio ($\mu\text{molCm}^{-2}\text{s}^{-1}$)

	Sem Aero	Efeito Resfr.	Difuso + Resfr.
Forest	4.7	4.8 □	6.7 □
C3G	3.1	3.4 □	4.4 □
C4G	11.3	10.6 □	12.3 □
Shrub	1.4	1.6 □	1.9 □



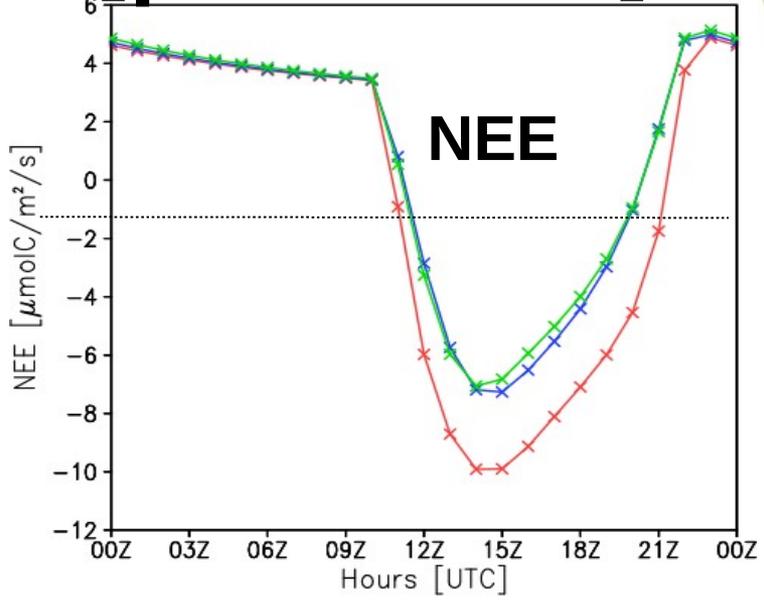
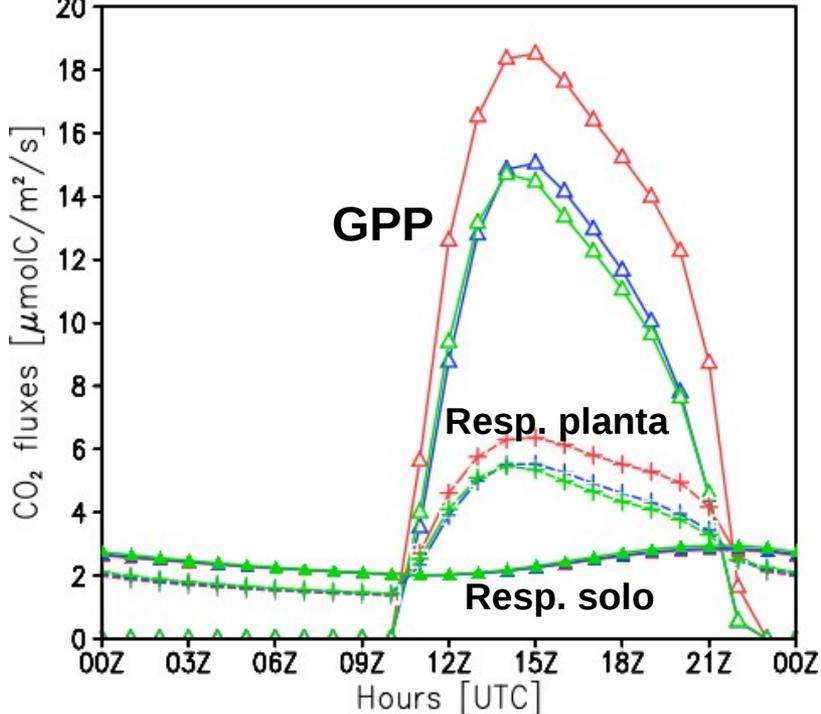
Sem Aerossol

Efeito do Resfriamento

Efeito difuso + Efeito do Resfriamento

Resultados com JULES-BRAMS

Efeito do aerossol no GPP [$\mu\text{molCm}^{-2}\text{s}^{-1}$]



Sem Aerossol

Efeito do Resfriamento

Efeito difuso + Efeito do Resfriamento

O efeito do aerossol inverteu o sinal do NEE

(a superfície passou de fonte para sorvedouro de CO_2)

Mean CO_2 fluxes ($\mu\text{molCm}^{-2}\text{s}^{-1}$)

	Sem Aero	Efeito Resfr.	Difuso + Resfr.
GPP	4.6	4.7 □	6.3 □
respP	2.9	3.0 □	3.3 □
respS	2.5	2.4	2.4
NEE	0.8	0.7 □	-0.6 □

Perspectivas

Perspectivas

Foi submetido ao CNPq um projeto visando a atualização da versão do JULES acoplada ao BRAMS.

- Atualmente a versão acoplada é a 3.0.
- Pretende-se acoplar a última versão disponível (JULES4.5).
- Serão comparados os resultados off-line (JULES3.0 X JULES4.5).
- Após a atualização serão comparadas as previsões do JULES3.0-BRAMS, obtidas atualmente, com as que serão obtidas com o JULES4.5-BRAMS.

Conclusões

Conclusões

- Acoplamento do JULES ao BRAMS **melhorou a qualidade das previsões** regionais. Também proporcionou uma infinidade de **estudos com o modelo** BRAMS, tais como, ciclo do carbono, ilha de calor urbano, umidade do solo, entre outros.
- Estudos com o JULES-BRAMS mostraram que o **aerossol** de queimada sobre a região amazônica **afeta** significativamente **os fluxos de CO₂**.
- Cada tipo de **bioma reage diferentemente ao aumento da AOD**
- O GPP para todos os biomas aumenta com o aumento da fração difusa da radiação. No entanto, este efeito é mais pronunciado em florestas e plantas C4.
- **A redução da irradiância total**, causada pelo aumento da AOD, tipicamente **aumenta o GPP** em todos os biomas **devido à redução do pico de irradiância**, em torno do meio dia, com exceção de gramíneas C4.
- **O efeito da fração difusa é bem mais representativo** do que o efeito da redução do pico de irradiância.



Obrigado!



Março/2016