XVIII CBMET
CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA
RECIFE PE | 03 A 06 DE NOVEMBRO DE 2014
O PAPEL DA METEOROLOGIA NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

Impacto de diferentes inicializações de umidade do solo no modelo de superficie IBIS

Autores: Bianca B. Maske[1], Luis Gustavo G. de Gonçalves[1], João G. Z.l de Mattos[1], Debora R. Roberti[2], Rafael Rosolem[3].

(1) Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pequisas Espaciais (CPTEC/INPE), Cachoeira Paulista, Brasil (bianca.maske@cptec.inpe.br), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil, (3) University of Bristol, Bristol, Inglaterra.

1.INTRODUÇÃO

A umidade do solo (US) atua na partição dos fluxos de água e energia, e devido interação com as demais variáveis do ciclo hidrológico e atuação na escala tempo de curto a longo prazo, se tornando uma variável de interesse para o tempo e clima.

Neste sentido, alguns trabalhos indicam que a alteração da condição inicial de umidade do solo nos modelos de superfície geram impactos significativos na previsão de tempo e de clima (De Gonçalves et al., 2006; Candido et al., 2006). Porém, aplicações utilizando US em modelagem numérica ainda são limitadas pelas dificuldades relacionadas à escassez de observações que não permitem estabelecer uma rede global, então para contornar este problema tem-se utilizado dados estimados por sensores de micro-ondas abordo de satélites Draper et al (2012) .

Por esses motivos o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da inicialização de umidade do solo nos fluxos de calor sensível e latente e no próprio perfil de US do modelo de superfície IBIS.

2.METODOLOGIA

- Para a realização deste trabalho utilizou o modelo Integrated Biosphere Simulator (IBIS), o qual está em processo de implementação operacional no CPTEC/INPE. O modelo de superfície foi inicializado com 3 condições de umidade do solo diferentes para a cidade de Santa Maria-RS:
- Climatologia: atualmente o modelo IBIS é inicializado com climatologia mensal de US, estimada através de observações de umidade e temperatura próximo a superfície.
- Observação: utilizou-se dado observado em torre de fluno no sitio experimental de Santa Maria-RS.
- Estimativa por satélite: utilizou-se estimativa de US dada pelo satélite SMOS, o qual tem resolução de 25km.

As forçantes atmosféricas utilizados no modelo foram obtidas de estação convencional do INMET e os fluxos a partir da torre de fluxo, ambos localizados no sitio experimental. O periodo de spin-up do modelo foi de 01/01/2008 à 20/11/2013 e os experimentos realizados para o periodo de 20/11/2013 à 13/08/2014.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Impacto no perfil de umidade do solo:

O modelo de superficie IBIS possui 6 camadas de solo, os resultados indicam que há impacto da inicialização de US no perfil da variavel, sendo que as 2 últimas camadas praticamente não alteraram o valor da condição inicial durante a simulação(figuras não mostradas), nas demais camadas as diferenças com relação ao estado estavel do modelo (exp_ctrl) são amortizadas com o tempo (Fig.1). Para todas as camadas o experimento inicializado com a climatologia resulta em maior diferença com o exp_ctrl, esta diferença na inicialização provoca perturbações em outras variaveis buscando o estado de equilibrio do modelo. Além disso, o tempo para convergência dos experimentos aumenta com a profundidade devido a menor influência das forçantes atmosféricas e pelo aumento da espessura de cada camada com a profundidade.

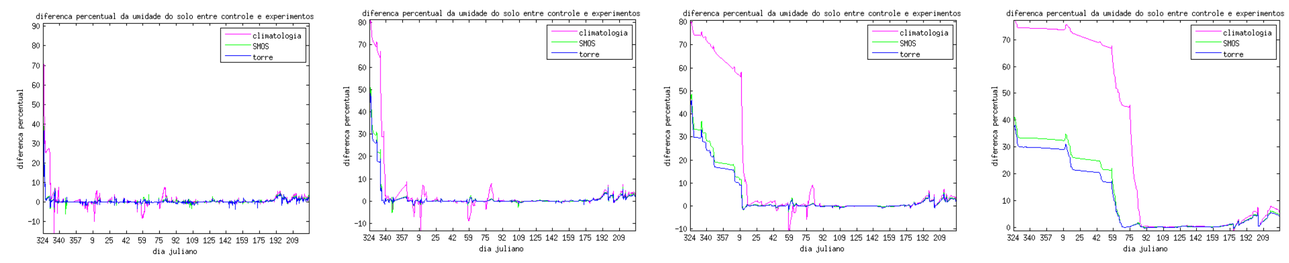

Fig.1 Diferença de umidade do solo para diferentes inicializações e experimento controle para as 4 primeiras camadas do modelo.

Impacto no fluxo de calor sensível e latente:

Os fluxos de calor sensível e latente também se mostraram sensiveis a inicialização de umidade do solo, levando aproximadamente 4 meses para convergencia dos experimentos. Também neste caso o experimento inicializado com a climatologia possui as maiores diferenças em relação ao exp_ctrl. Com a inicialização com US estimada pelo satélite, obtem-se solução muito semelhante ao encontro para a torre de fluxo, o que auxilia em regiões com falta de observações de US. Considerando que os fluxos são variaveis importantes no acoplamento entre superficie e atmosfera, a redução do erro nos fluxos acarretará em melhor determinação de variaveis atmosfericas próximas a superficie e precipitação.

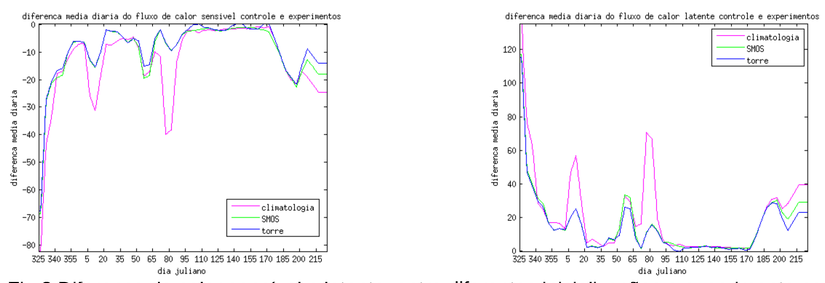

Fig.2 Diferença do calor sensível e latente entre diferentes inicializações e experimento controle.

4.CONCLUSÕES

- Inicialização utilizando a climatologia causa maior perturbação no modelo, levando mais tempo para que a solução estabilize tanto no perfil de umidade do solo como nos fluxos de calor sensível e latente;
- A inicialização a partir de dados estimados pelo satélite SMOS possui comportamento semelhante ao obtido com a torre e a solução estabiliza a umidade do solo com até 20 dias na primeira camada e 2 meses para a segunda e terceira camada do solo;
- O tempo de simulação não foi suficiente para que as soluções convergissem em todas as camadas do solo;
- O modelo é sensível a inicialização de US para o particionamento de energia à superficie, provocando alterações nos fluxos de calor sensível e latente;
- A adequada inicialização de US no modelo reduz o erro nos fluxos de superficie, que são variaveis importantes no acoplamento entre superficie e atmosfera;
- Possibilidade de utilização de US estimada pelo satélite SMOS em regiões sem observações e utilização para a assimilação de dados.

5.REFERENCIAS

Candido, L. A., Gan, M. A., Manzi, A.O. Sensibilidade da Zona de ConvergênCia do atlântico Sul (ZCAS) à Condição Hídrica do Solo: um estudo de Caso. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n.3b, p. 387–397, 2006.

De Goncalves, L. G. G., W. ,Shuttleworth, J., Chou, S. C. , Xue,Y. , Houser, P. R., D. L. Toll, Marengo, J., Rodell, M. Impact of different initial soil moisture fields on Eta model weather forecasts for South America, **Journal of Geophysical Research**, v. 111, n. 17, p. 1-14, 2006.a.

Draper, C. S., Reichle, R. H., De Lannoy, G. J. M., Liu, Q. Assimilation of passive and active microwave soil moisture retrievals. **Geophysical Research Letters**, v. 39, n.4, p. 1-5, 2012.