

EVOLUÇÃO DAS ÁREAS IRRIGADAS E AS MUDANÇAS NO CLIMA DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Magaly de Fátima Correia¹, Maria Assunção F. da Silva Dias², Maria Regina da Silva Aragão¹.
magaly@dca.ufcg.edu.br, mafdsdia@model.iag.usp.br, regina@dca.ufcg.edu.br

1

1- Introdução

Este estudo tem como objetivo identificar e caracterizar as alterações climáticas associadas ao crescimento de áreas irrigadas decorrentes da construção da represa de Sobradinho. O modelo numérico RAMS (Regional Atmospheric Modeling System) foi utilizado em sua versão 4.a, resultante de modificações na versão descrita em Pilke et al (1992), incorporadas na década de 1990. Os resultados das simulações feitas com áreas irrigadas e sem áreas irrigadas permitiram identificar os efeitos das mudanças no uso do solo sobre elementos climáticos e a extensão da área afetada. No processo de transformação da cobertura vegetal, o impacto sobre o ambiente atmosférico varia em intensidade de acordo com as condições de alteração de cada caso. Através do controle da transpiração pelos estômatos, a planta tem influência sobre as trocas de energia e mecanismos físicos importantes como o transporte vertical de calor latente, calor sensível e momentum da superfície do solo para a atmosfera são bastante modificados.

A maior diferença entre superfícies vegetadas e o solo descoberto está no acesso e transferência da água para a atmosfera. Em áreas sem vegetação a água disponível para evaporação encontra-se nas primeiras camadas do solo, enquanto que em áreas vegetadas a água também pode estar disponível em camadas mais profundas e ser extraída pelas raízes. Fatores externos afetam a transpiração à medida que modificam a diferença da pressão de vapor entre a superfície da planta e o ar. Temperaturas altas e déficit de umidade atmosférica são fatores que podem intensificar a transpiração. Em modelos atmosféricos, o controle estomático das plantas é obtido pela introdução de uma resistência (ou condutância) na equação que descreve o fluxo de calor latente da superfície vegetada (Avisar e Pielke, 1989).

2- Descrição dos Experimentos

Para simular o impacto do crescimento dos perímetros de irrigação foi necessário incluir essas áreas no domínio numérico. Utilizou-se como fonte um mapa confeccionado pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas de 1989, com informações sobre recursos hídricos da região. Através da sobreposição de grades com quadrículas de 2 X 2 km, foi possível determinar exatamente a dimensão e localização dos principais perímetros de irrigação públicos em operação e definir o número de pontos de grade correspondentes a cada uma das classes de vegetação. A Figura 1 mostra o domínio numérico incluindo o lago de Sobradinho e os principais perímetros de irrigação. O solo usado nas simulações

é do tipo franco-arenoso-argiloso e foi simulado para uma profundidade de 1,0 m abaixo da superfície.

Dentre os tipos de vegetação disponíveis no modelo, dois deles apresentam características que se assemelham às da vegetação predominante na região em análise: o tipo semideserto (SD) e o tipo arbustos temporários (AT). A vegetação do tipo SD foi escolhida como predominante no domínio analisado. Alguns parâmetros representativos dessa classe de vegetação (índice de área foliar, fração de cobertura do solo, percentagem de raízes), foram modificados de forma a representar melhor os valores típicos encontrados na área de estudo em condições ambientais características de período seco. O modelo foi inicializado com uma estrutura homogênea sendo utilizados dados de uma sondagem efetuada em Petrolina-PE, representativa da estação seca (sem chuvas) na região. Para eliminar o efeito do escoamento de grande escala, a atmosfera foi considerada em repouso no instante inicial, ou seja, o vento da sondagem foi desconsiderado ($u = v = 0$). Foram usadas duas grades com resolução espacial de 6 e 2 km respectivamente, ambas centradas em Petrolina-PE (9,4 S – 40,5 W).

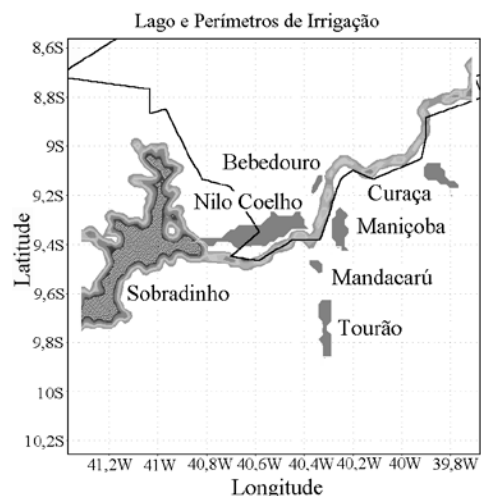


Figura 1- Domínio numérico com a localização do Lago de Sobradinho e dos perímetros de irrigação no Submédio do São Francisco.

3- Resultados e Discussões

O efeito da irrigação na evolução diária dos fluxos em superfície, obtido através da diferença entre as simulações com culturas irrigadas (CI) e sem culturas irrigadas, é ilustrado na Figura 2 pelos núcleos localizados nas áreas dos perímetros Nilo Coelho e Maniçoba. Esse resultado revela a grande sensibilidade da atmosfera à inclusão de CI. A quantidade de radiação absorvida na superfície aumenta em virtude do albedo mais baixo e a disponibilidade hídrica do solo é determinante no aumento do calor latente (LE) e conseqüente redução do calor sensível (H). A extração de água do solo pelas raízes é um dos principais mecanismos responsáveis por esse comportamento. Como a

(1) Profa. Dra. Universidade Federal de Campina Grande

(2) Profa. Dra. Universidade de São Paulo.

intensidade das circulações termicamente induzidas está diretamente relacionada com a distribuição do fluxo de calor em superfície, a inclusão de CI pode gerar ou modificar circulações locais e, portanto, afetar o clima local. Estudos observacionais mostram que as circulações termicamente induzidas representam um mecanismo importante na formação e desenvolvimento de nuvens convectivas.

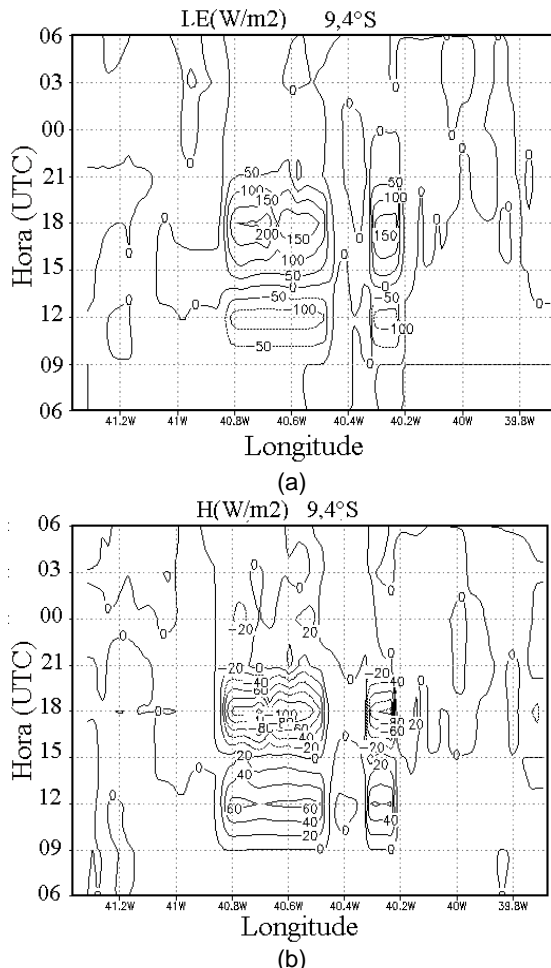


Figura 2- Evolução diária dos fluxos de (a) calor latente (LE) e (b) calor sensível (H), na latitude de 9,4°S, obtida da diferença entre as simulações com culturas irrigadas e simulações sem culturas irrigadas.

A influência da irrigação na temperatura do ar é evidente na Figura 3a. Valores obtidos da diferença entre as simulações realizadas com CI e sem CI mostram uma queda nos valores dessa variável na área em que estão localizados os perímetros de irrigação. A queda da temperatura do ar na área do perímetro Nilo Coelho atinge valores em torno de 0,7°C. Analogamente à temperatura do ar, o aumento na razão de mistura (umidade atmosférica) também é evidente na região dos perímetros de irrigação (Fig. 3b). Nitidamente, o grau de influência da irrigação sobre a umidade atmosférica depende da dimensão da área irrigada e das condições ambientais. Os valores mais altos são encontrados na região do Perímetro Nilo Coelho. Na região de Bebedouro o aumento é insignificante, o que contraria a análise dos dados coletados em estações de superfície cujos resultados indicam mudanças significativas na estação de Bebedouro (Correia, 2001). Essa aparente contradição é decorrente da resolução da grade

horizontal utilizada nos experimentos. Ela é adequada para identificar a relação entre o processo de irrigação e o aumento da umidade atmosférica, mas insuficiente para mostrar o real impacto do perímetro Bebedouro.

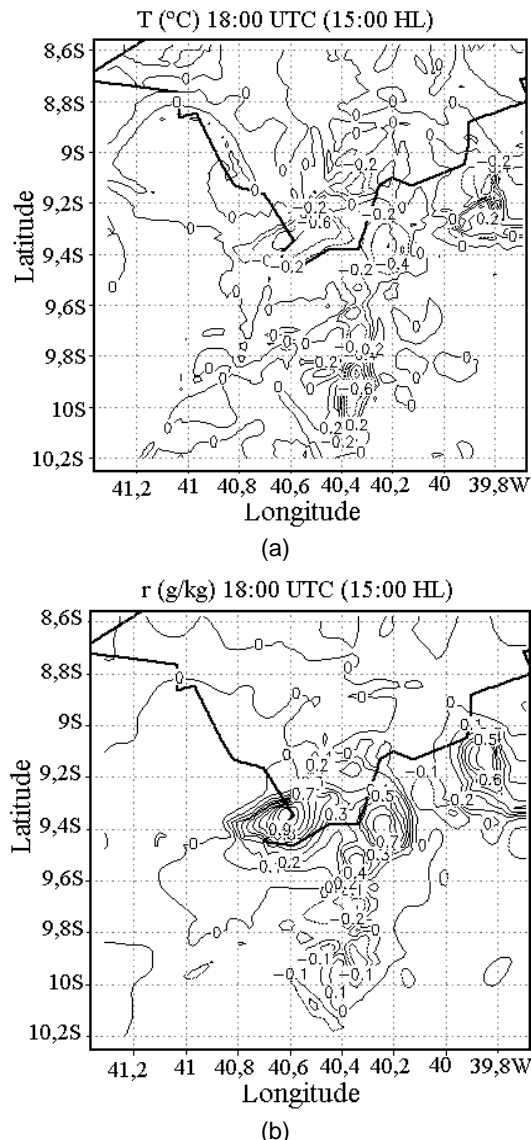


Figura 3- Campos da (a) temperatura do ar (°C) e (b) razão de mistura (g/kg) às 18:00 UTC (15:00 HL), resultantes da diferença entre as simulações com, culturas irrigadas e sem culturas irrigadas.

4- Referências Bibliográficas

- AVISSAR, R., PIELKE, R. A. A parameterization of heterogeneous land surface for atmospheric numerical models and impact on regional meteorology. *Mon. Wea. Rev.*, v. 117, p. 2113-2136. 1989.
- CORREIA, M. F. Impacto das Ações Antrópicas no Clima do Submédio do Rio São Francisco: Um Estudo Numérico e Observacional. 2001. *Tese de doutorado. IAG-USP. São Paulo.*
- PIELKE, R.A.; COTTON, W.R., WALKO, R.L.; TREMBACK, C.J.; LYONS, W.A.; GRASSO, L.D., NICHOLLS, M.E.; MORAN, M.D.; WESLEY, D.A.; LEE, T. J.; COPELAND, J.H.. A comprehensive meteorological modeling system - RAMS. *Meteorol. Atmos. Phys.*, v. 49, p. 69-91. 1992.