

PREVISÕES METEOROLÓGICAS APLICADAS ÀS ATIVIDADES AGRICOLAS USANDO MODELOS NUMÉRICOS

Maria Gertrudes Alvarez JUSTI DA SILVA¹, David Garrana COELHO¹, Isimar Azevedo SANTOS¹, Igor Cerqueira OLIVEIRA¹, Luiz Rodrigo Lins TOZZI¹, Alfredo Silveira da SILVA¹

INTRODUÇÃO

Nos países que tem maior sucesso na produção agrícola é evidente a grande importância que se dá a informação meteorológica qualificada, não só através de levantamentos climáticos para o zoneamento agrícola como também utilizando as previsões capazes de subsidiar as atividades agrometeorológicas do dia-a-dia. Também no Brasil alguns órgãos e instituições empresariais ligadas a Agroindústria tem se servido da informação meteorológica cada vez mais precisa e detalhada que a meteorologia brasileira tem podido oferecer. Como exemplo pode-se citar as previsões operacionais provenientes do modelo ETA do CPTEC e do modelo MBAR do INMET. Contudo as escalas temporais e espaciais dos produtos destes modelos ainda não atendem completamente às demandas locais e de variáveis meteorológicas de interesse específico para fins agrícolas.

Sabe-se, contudo, que nos dias atuais já é possível um atendimento mais específico das demandas de previsões meteorológicas em escala local usando modelos de mesoescala. Alguns avanços na área da informática têm permitido que o processamento destes modelos seja feito a baixo custo em computadores pessoais. Além disso, algumas instituições como o CPTEC tem disponibilizado análises e previsões globais gratuitamente pela Internet, sendo essas essenciais para a alimentação dos modelos de mesoescala.

O Laboratório de Prognósticos em Mesoescala do Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LPM/UFRJ) desenvolveu um sistema que acopla o modelo numérico de mesoescala MM5, cuja distribuição é gratuita e pública, e o acesso automático aos dados de entrada atmosféricos globais em equipamentos de baixo custo, utilizando sistemas operacionais de código aberto (Justi da Silva, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema desenvolvido pelo LPM/UFRJ fornece previsões meteorológicas atualizadas diariamente, sendo estas previsões estendidas por um período de 7 dias. O modelo utilizado é o MM5, desenvolvido em cooperação entre a Pennsylvania State University e o National Center for Atmospheric Research (Grell, 1994). A grade do modelo foi idealizada para o atendimento ao Estado do Rio de Janeiro, embora a sua flexibilidade permita a utilização em qualquer outra região. Dentre as facilidades do modelo MM5 está a utilização de dados de topografia, do tipo e do uso do solo e da temperatura da água do mar em resolução de 1 km.

Este tipo de detalhamento favorece grandemente a melhoria das previsões locais uma vez que brisas marítimas, brisas de montanha, acumulações de ar frio em vales e outros fenômenos ficam bem representados nos resultados da modelagem.

Os dados atmosféricos globais necessários para as integrações do modelo são obtidos no NCEP (National Centers for Environmental Prediction) cujos dados são disponibilizados numa grade de 100km de resolução horizontal e espaçamento temporal de 6 horas. Os dados globais de previsão são utilizados principalmente para o controle da artificialidade pelas fronteiras laterais de modelos de área limitada.

Os processos diários de busca de dados, integração do modelo e disponibilização dos resultados na página da Internet são totalmente automatizados e tem início durante a madrugada. Assim, a cada manhã já é possível ter-se uma previsão atualizada. Para atendimento a um público genérico, foram selecionadas algumas variáveis prognosticadas pelo modelo numérico em intervalos de 3 em 3 horas, incluindo entre elas a temperatura do ar, precipitação, temperatura potencial, nebulosidade, vento, entre muitas outras, além de meteorogramas para todos os 92 municípios do estado do Rio de Janeiro (ver em <http://www.lpm.meteoro.ufrj.br>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além das variáveis meteorológicas tradicionais, o modelo MM5 oferece para atender as necessidades dos usuários agrícolas, entre outros, os seguintes produtos:

- Temperatura e umidade do solo em 4 níveis de profundidade (5cm, 25cm, 70cm, 150cm)
- Fluxo de calor sensível e latente
- Umidade do dossel vegetativo
- Temperatura da superfície
- Temperatura do ar a 2m
- Razão de mistura do vapor a 2m
- Vento a 10m
- Altura da camada limite planetária

Uma das grandes vantagens de se usar um modelo de mesoescala como o MM5 é a possibilidade de escolher as opções que melhor atendem as diversas especializações. Por exemplo, dentre as variáveis meteorológicas e de solo podem ser selecionadas aquelas que atendem as necessidades dos procedimentos adotados na agricultura, incluindo a frequência e o horário dos produtos de previsão.

¹ Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Na figura 1 apresenta-se, a título de exemplo, o campo previsto de temperatura do solo a 25cm de profundidade em toda a área de integração do modelo para às 15UTC do dia 25/04/2003.

Na figura 2 mostra-se a temperatura do ar a 2m no horário em que geralmente ocorrem as temperaturas mínimas diárias, às 9 UTC. Do mesmo modo que há flexibilidade na determinação da resolução espacial da grade há a mesma flexibilidade na definição dos horários para a emissão das previsões. As observações meteorológicas são tomadas em horários padronizados internacionalmente, mas nem sempre a sua frequência atende às necessidades específicas do agricultor.

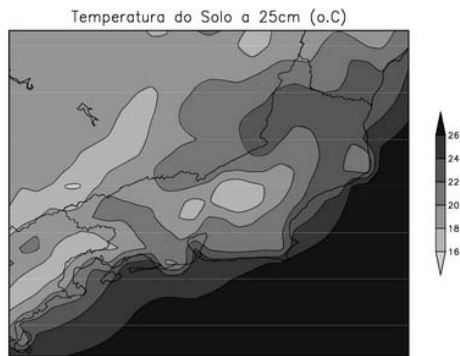


Figura 1 – Campo previsto de temperatura do solo a 25cm de profundidade.

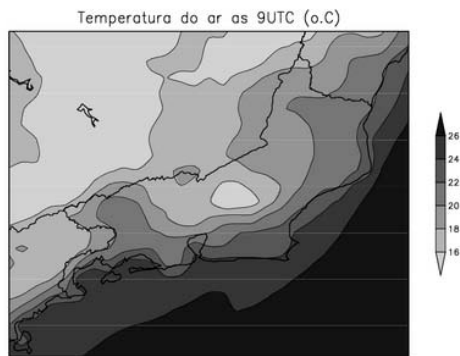


Figura 2 – Temperatura do ar a 2m prevista para as 9UTC, horário de ocorrência da temperatura mínima.

Na figura 3 estão os campos previstos do vento a 10m nos horários de 12Z e 00Z, evidenciando a inversão de sua direção durante o dia em função do aquecimento diferencial entre o continente e o oceano vizinho.

CONCLUSÕES

O modelo MM5 vem sendo integrado operacionalmente no LPM/UFRJ para a área do Rio de Janeiro desde o final de 1999. Tem-se mostrado válida a opção do LPM em fazer previsões por até 7 dias e de colocar uma frequência de 3 horas para os produtos de previsão em todo o período de

integração. Tem sido possível tanto detalhar as previsões para cada parte do dia como mostrar com qualidade a tendência das variações do tempo pelo período de integração do modelo.

O LPM/UFRJ tem mostrado com esta iniciativa que se pode ter uma previsão meteorológica de qualidade e com as características determinadas pelo usuário com um custo relativamente baixo já que o esquema implantado usa microcomputadores pessoais, sistema operacional e modelo numérico gratuitos, além de dados meteorológicos disponibilizados pelos grandes centros mundiais de meteorologia. O esquema que é usado no Rio de Janeiro poderia facilmente ser introduzido em qualquer estado ou região com interesses agrícolas específicos.

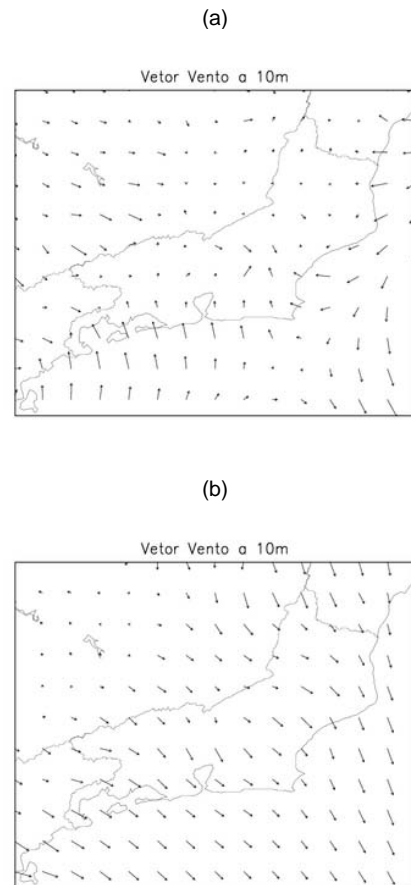


Figura 3 – Campos de vento a 10 m previstos pelo modelo, mostrando brisas (a) marítimas e (b) terrestres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRELL, G. A., J. DUDHIA & D. R. STAUFFER, 1994: A description of the fifth-generation Penn State/NCAR Mesoscale Model (MM5). NCAR Technical Note 398.

JUSTI DA SILVA, M. G. A., I. A. SANTOS & D. G. COELHO, 2001: Operacionalização de previsões meteorológicas locais no estado do Rio de Janeiro. *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia*, 2, v. 25, p. 21-29.