



## EVENTO SEVERO EM SÃO JOÃO DA URTIGA-RS

**HOMANN, Camila Tavares<sup>1</sup>; AMARAL, Lia Martins Costa do**<sup>2</sup>; **YAMASAKI, Yoshihiro**<sup>3</sup>

*1,2 – Bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET)*

*3-Professor Doutor Yoshihiro Yamasaki, orientador*

*1- camila.homann@yahoo.com.br*

*2- lia.meteorologia@gmail.com*

*3- yamasaki@fis.ua.pt*

*Universidade Federal de Pelotas*

*Av. Ildefonso Simões Lopes 2751 – Pelotas/RS*

### 1. INTRODUÇÃO

No dia 01 de agosto de 2009, aproximadamente às 18 horas, a cidade São João da Urtiga - RS, localizada na latitude de 28° S e 51,5° O, foi atingida por uma forte tempestade. Segundo os noticiários, ela teve a duração de apenas 8 minutos; tempo suficiente, pela intensidade do vento, para destelhar casas, derrubar vários postes e arrancar árvores. Alguns locais da cidade tiveram a precipitação, na forma de granizo que chegaram a até 20 cm de altura. A zona rural foi a mais afetada durante esse evento severo – galpões, aviários, chiqueiros e estábulos de ordenha foram destruídos e deixaram animais totalmente desabrigados. Cerca de 4 mil frangos foram mortos pelo granizo e outras 26 mil aves sofreram o impacto da baixa temperatura e estão suscetíveis a doenças. Vários eventos severos como este ocorreram, em particular, durante os últimos anos nas regiões meridional das fronteiras entre do Estado do Rio Grande do Sul com Santa Catarina. Os diagnósticos desses tipos de ocorrências, à luz dos modelos de previsão de mesoescala, são particularmente importantes para o estudo da destreza dos mesmos em se prevê-los com as devidas antecedências. Para a consecução desse propósito, foi empregado o modelo de previsão de mesoescala conhecido como MM5.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O modelo de previsão de mesoescala MM5 (Dudhia, 1993) foi implementado e processado, utilizando como condições iniciais e de fronteira as previsões do modelo global GFS/NCEP. Essas previsões foram obtidos dentro do Sistema de Distribuição de Dados pela Internet (IDD/LDM) implantado na UFPel - que diariamente recebe todas as previsões do GFS, a cada 6 horas. Assim, são disponíveis 4 vezes por dia,

os prognósticos globais de 3 em 3 horas, de 00 UTC a 240 UTC, no formato GRIB2 com resolução espacial de 0,5 graus.

A metodologia consistiu na configuração do modelo para o processamento com alta resolução espacial especificamente sobre a região de interesse. Ele foi configurado com três domínios de integração aninhados, com resolução espacial de 18 km, 6 km e 2 km respectivamente, conforme apresentado na figura 1. O modelo foi integrado para um período de 48 horas - das 00UTC do dia 01 de agosto a 00UTC do dia 03 de agosto de 2009. A integração foi feita com passo de tempo de 54 segundos e armazenamento de resultados a cada hora.

As análises foram procedidas empregando imagens do canal infravermelho do satélite GOES, obtidos do CPTEC dos dias 1 e 2 de agosto de 2009 a cada 3 horas. Vários sistemas gráficos foram empregados para a geração de campos prognósticos do modelo MM5, dentre os quais o GrADS e o RIP. Algumas rotinas gráficas foram desenvolvidas para a produção das figuras necessárias para a interpretação dos resultados.

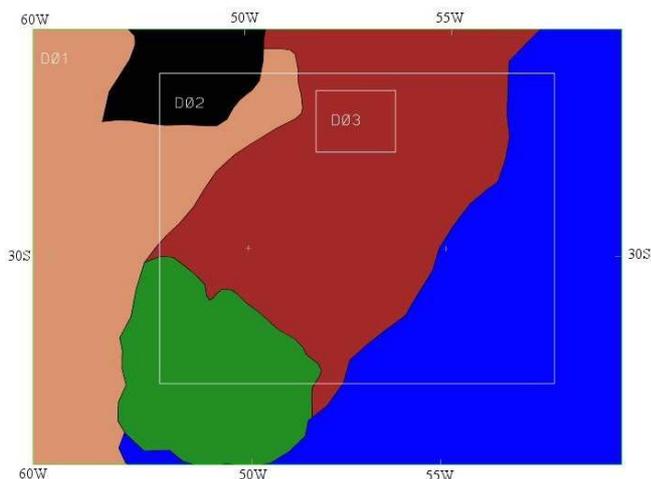


Fig. 1- Configuração dos domínios utilizados

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises do campo de pressão da superfície, juntamente com as imagens do canal infravermelho do satélite GOES10, das 21 UTC, mostram claramente a penetração da massa de ar da frente fria na região próxima à fronteira Norte do Estado do Rio Grande do Sul, conforme ilustrados nas Fig. 2 e 3.

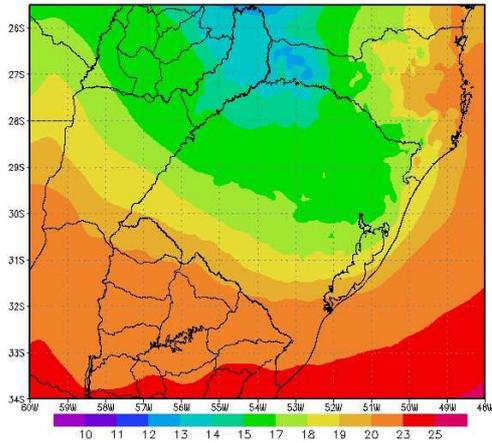


Fig.2 – Pressão à superfície para as 21:00 UTC

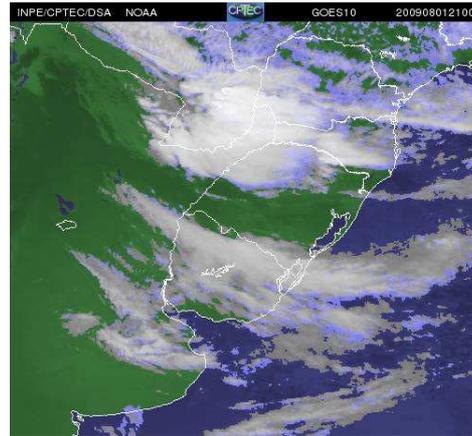


Fig.3 – Imagem das 21:00 UTC do satélite GOES10

O campo de vento, a 10 metros (Fig.4), previsto para 21:00 UTC, mostra uma circulação ciclônica, na região próxima à cidade de São João da Urtiga, confirmando que existe um centro de baixa pressão, o que favoreceu a ocorrência do forte desenvolvimento vertical e formação de gelo nas nuvens. O campo da intensidade do vento para o domínio 2 é apresentado na Fig. 4, com uma magnitude sobre a cidade de São João da Urtiga de aproximadamente 43 km/h.

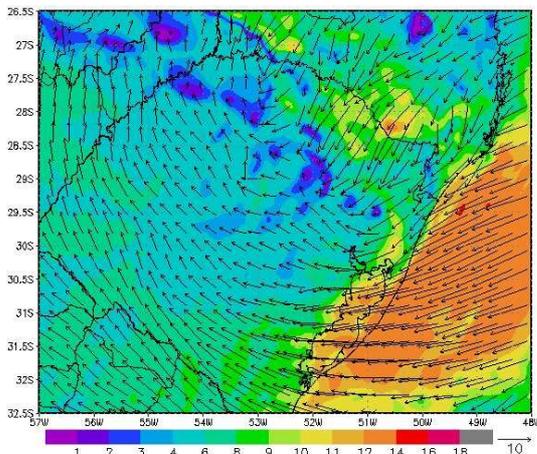


Fig. 4- Vento à 10m (m/s)

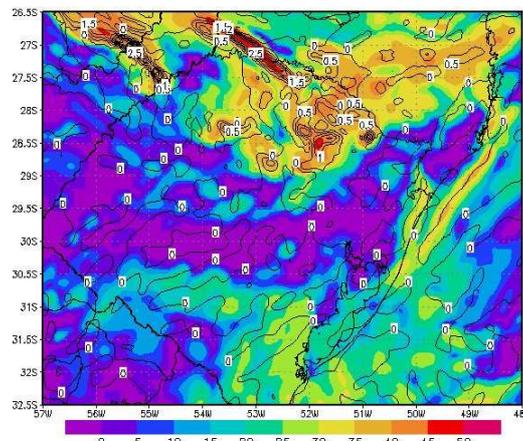


Fig. 5- Campo de refletividade (dBz) e vento Vertical (m/s) para 540 (hPa)

Conforme pode ser visto, na Fig. 5, os centros com alta refletividade (em dBz) se relacionam relativamente bem com os locais em que a velocidade vertical do vento apresenta-se igualmente elevada. Isso justifica o fato do modelo prever núcleos de gelo onde há rápidas e súbitas formações dos mesmos, dada a ascensão fortemente forçada pela massa de ar úmido. Assim, sobre a cidade de São João da Urtiga, no nível de 540 hPa apresentou-se uma velocidade vertical do vento da ordem de 50 cm/s e uma correspondente refletividade de 45 dBz.

A Fig. 6 mostra a secção vertical da massa de gelo, expressa em gramas (g), para cada kg de ar da atmosfera, sobre a cidade de São João da Urtiga, da superfície até o nível de 200 hPa previsto para o dia 01 de Agosto - das 00:00UTC a 48:00UTC. O valor máximo apresenta-se com um núcleo em 350 hPa, aproximadamente as

21:00 UTC, que coincide com o instante de ocorrência da queda de granizo na cidade de São João da Urtiga.

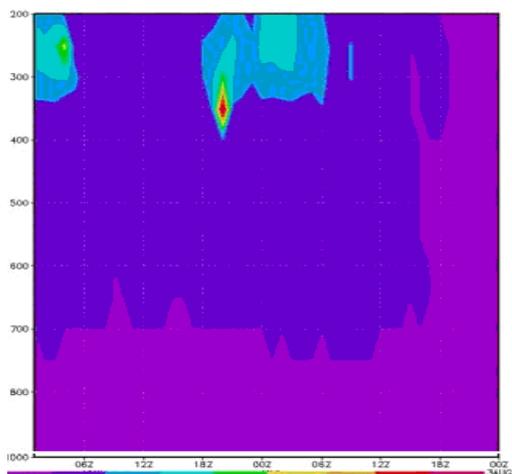


Fig.6 – Massa de gelo(g/Kg)

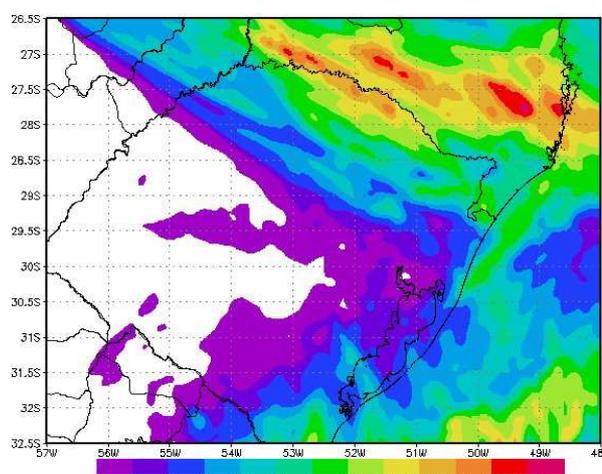


Fig.7 – Precipitação acumulada (mm)

Em apenas 48 horas, a quantidade de chuva acumulada prevista pelo modelo, foi de aproximadamente 110 mm, conforme ilustrado na figura 7. De acordo com as observações registradas pelo INMET, para Joaçaba (27,2° S, 51,6° O), a precipitação acumulada no período de 1 de agosto (00 UTC) a 3 de agosto (00 UTC) foi de 96 mm. Ressalta-se, entretanto, que face à inexistência de dados observados para São João da Urtiga é difícil afirmar se o modelo superestimou ou não a precipitação, embora Joaçaba (27,2° S e 51,6° O) esteja localizada bem próxima de tal cidade.

#### 4. CONCLUSÕES

O desempenho do modelo de mesoescala, de acordo com o que foi analisado, permite concluir que vários foram os fatores dinâmicos que se combinaram e coletivamente contribuíram para a ocorrência do severo evento ocorrido em S.J. da Urtiga no dia 1 de agosto de 2009. A circulação dinâmica e o associado avanço da frente fria, com o centro de baixa pressão proporcionando um intenso desenvolvimento de ventos, com uma forte componente vertical sobre a região próxima a Urtiga, favoreceram a formação de gelo nos altos níveis da atmosfera.

Surpreendentemente o modelo de mesoescala MM5 foi capaz de prognosticar, de forma relativamente coerente, o instante da ocorrência da chuva em forma de granizo na região de São João da Urtiga. A precipitação total acumulada sobre a cidade, para o período de 48 horas – entre 01 a 02 de agosto de 2009 - foi extremamente elevada, prevista em 110 mm. Comparando o valor previsto para Urtiga, com o observado e registrado na cidade vizinha, de Joaçaba, o modelo superestimou a precipitação – em 14 mm - ou seja, com uma diferença pouco além de 10 %. Os diagnósticos avaliados indicam que o modelo de mesoescala apresentou bons prognósticos e performance para previsão de eventos severos acompanhados de queda de granizo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUDHIA, J. A nonhydrostatic version of the Penn State/NCAR mesoscale model: Validation tests and simulation of an Atlantic cyclone and cold front. **Monthly Weather Review**, v.121, n.5, p.1493-1513, 1993.

<http://satelite.cptec.inpe.br>

<http://www.unidata.ucar.edu>

<http://www.inmet.gov.br>

<http://www.clicrbs.com.br>