

TEMPO SEVERO NO RIO GRANDE DO SUL (RS) OCORRIDO EM OUTUBRO DE 2006: ESTUDO DE CASO E VALIDAÇÃO DO MODELO ETA 20 (PARTE II)

GUSTAVO LEITE DA SILVA¹, GUSTAVO CARLOS JUAN ESCOBAR²

¹Aluno de pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, Campus Universitário Capão do Leão. Caixa Postal 354, CEP 96010-900. Pelotas, RS. e-mail: GustavoUFPel@gmail.com

²Coordenador da Previsão do tempo do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC. E-mail: escobar@cptec.inpe.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 –
Aracaju – SE

RESUMO: Neste trabalho, são comparados resultados das previsões do tempo de 24h, 48h e a análise, obtidos pelo modelo operacional ETA20, utilizado pelo Grupo da Previsão de Tempo (GPT) do INPE/CPTEC, para um caso de tempo severo ocorrido durante outubro de 2006 sobre o Estado do Rio Grande do Sul. O Sistema Convectivo de Mesoescala (SCM), associado à ocorrência desse fenômeno extremo, originou-se no norte da Argentina e deslocou-se para leste atingindo logo o estado gaúcho, devido ao deslocamento de um cavado baroclínico na troposfera média. Observou-se que todos os campos foram determinantes ou contribuíram para a identificação do sistema, o qual esteve associado aos níveis baixos, médios e altos da atmosfera. Os resultados da validação do modelo ETA 20, para esse fenômeno, mostraram que as previsões de 24h e 48h foram razoáveis conseguindo identificar as principais características dinâmicas e termodinâmicas associadas à ocorrência do fenômeno extremo.

PALAVRAS-CHAVE: cavado, sistema convectivo, previsão de 24h e 48h.

ABSTRACT: In this work are compared resulted of the forecasts of the time of 24h, 48h and the analysis, gotten for operational model ETA20, used for the Group of the Forecast of Tempo (GFT) of the INPE/CPTEC, for a case of occurred severe time during october of 2006 on the State of the Rio Grande Do Sul. The Convective System of Mesoescala (SSM), associated to the occurrence of this extreme phenomenon, originated in the north of Argentina and dislocated for east reaching soon the state gaúcho, influenced for the displacement of the one dug baroclinic in the average troposphere. Which was observed that all the fields had been determinative or contributed for the identification of the system, was associated with the low levels, average and high of the atmosphere. The results of the validation of model ETA 20, for this phenomenon, had shown that the forecasts of 24h and 48h had been reasonable obtaining to identify to the main dynamic characteristics and thermodynamic associates to the occurrence of the extreme phenomenon.

KEYWORDS: convective system, forecast of 24h and 48h.

INTRODUÇÃO: A partir de novembro até o início do outono, além da passagem de frentes frias clássicas, a Região Sul do Brasil é afetada por cavados baroclínicos e frentes subtropicais (ESCOBAR, 2006). Esses cavados diferem-se das frentes frias clássicas por: a) fraco gradiente de temperatura e/ou espessura, isto significa um fraco pacote baroclínico; b) circulação ciclônica do vento e presença de área de mínima pressão com fraco gradiente de pressão e isóbaras preferentemente não quebradas; c) significativo gradiente de água precipitável e de temperatura potencial equivalente em 850 hPa; d) nebulosidade e precipitação ocorrem em uma ampla área localizada do lado quente (antes da virada do vento); e) não há jato polar norte associado, porém quase sempre aparece o jato subtropical. Por volta

das 17h do dia 10 de outubro de 2006, uma forte tempestade, associada a rajadas de vento de 32km/h e trovoadas, provocou chuvas fortes e queda de granizo em Uruguaiana e posteriormente o sul do RS, conforme registrado pelos metares fornecidos pela REDEMET. O presente trabalho tem como objetivo analisar a situação sinótica associada à ocorrência de tempo severo no sul do Rio Grande do Sul durante o dia 10 de outubro de 2006 e avaliar qualitativamente o desempenho do modelo operacional ETA 20.

DADOS E METODOLOGIA: As imagens realçadas GOES-12 e os dados do modelo ETA, foram visualizadas pelo software GEMPAK, distribuído gratuitamente no site <http://www.unidata.ncar.gov> e o visualizador ,GRAD'S disponível em <http://www.iges.org/grads>. A análise da situação sinótica associada à tempestade severa ocorrida no sul do RS e sua comparação com as previsões de 24 e 48h foram feitas utilizando o modelo ETA20 (Chou, 1996), instalado no CPTEC em 1996 com a finalidade de complementar a previsão numérica do tempo

DISCUSSÃO E RESULTADOS: As Figuras 2 até 8 representam as análises e as previsões do modelo ETA 20 para o evento do dia 10/10/2006. No campo de 250 hPa (**Figura 6**) observou-se que tanto a previsão para 48h como para 24h foram satisfatórias, pois foi verificada a difluência, que conseqüentemente provocou divergência a leste do cavado, favorecendo o desenvolvimento do sistema.

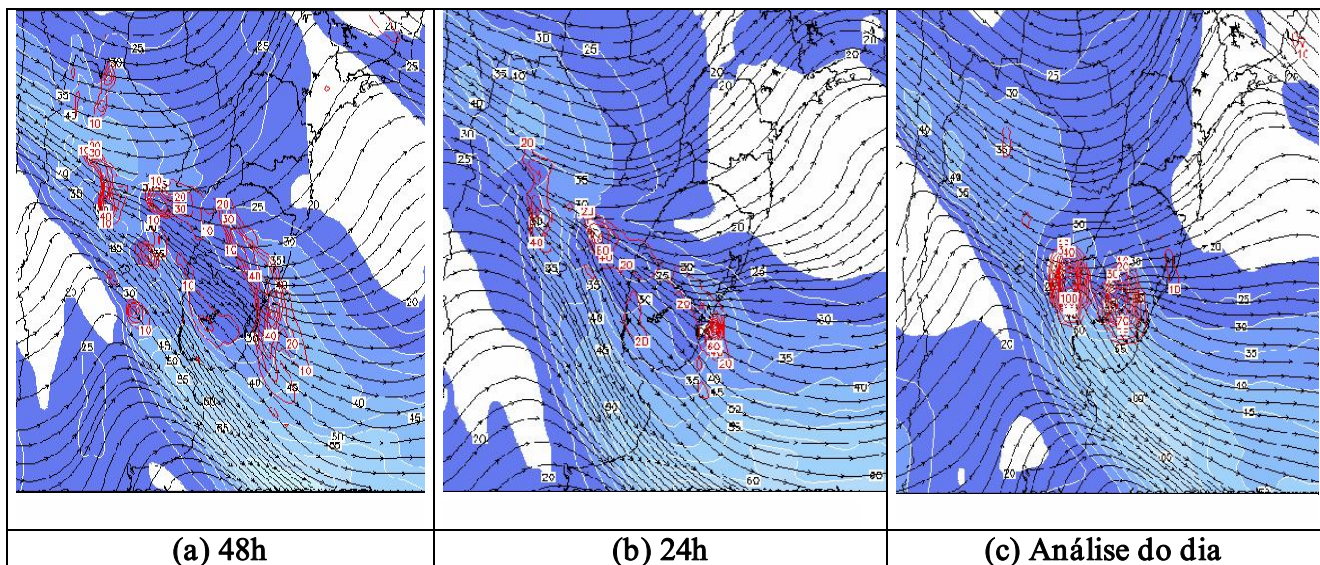


Figura 2: Linha de corrente, Vento (somb.) e Divergência no nível de 250mb (contorno em vermelho).

No campo de 500mb (**Figura 3**) pode-se observar que o campo da vorticidade foi superestimado para as duas previsões, colocando valores com forte intensidade e distribuídos de maneira bastante heterogênea. Isto é provocado principalmente pela alta resolução do modelo (20 Km). A previsão de 48 h atrasou um pouco a evolução do cavado frontal que esteve na Província de Buenos Aires, porém o fluxo ao norte do paralelo 35°S foi bem previsto por ambas previsões.

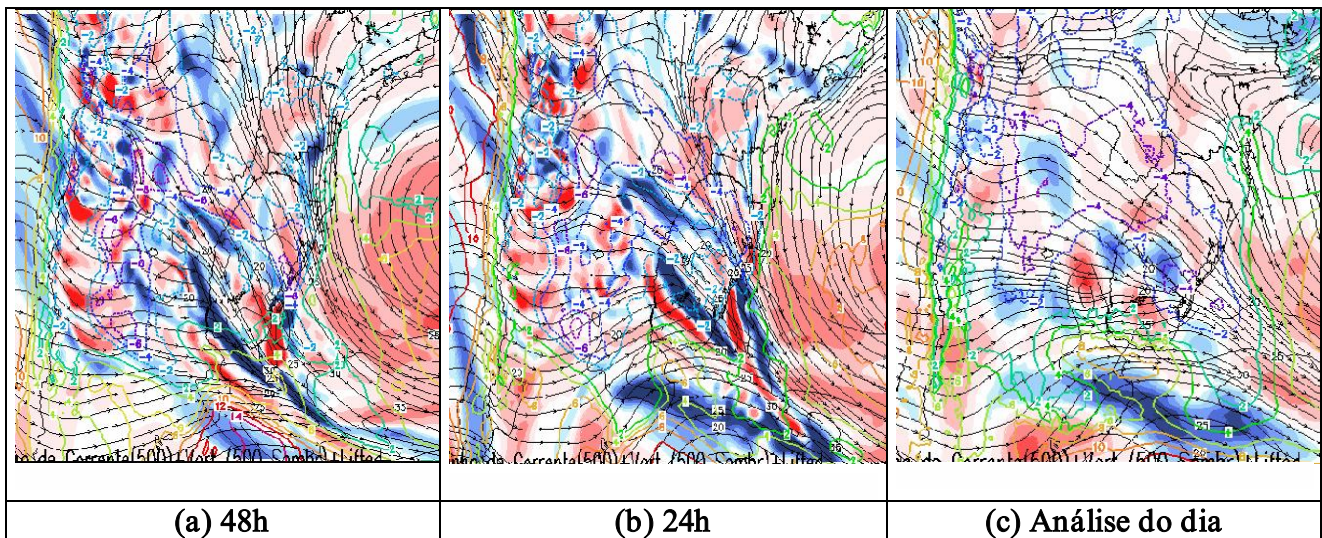


Figura 3: Linha de corrente, vorticidade (somb.) e índice LIFTED (contorno) no nível de 500mb.

As análises do campo de omega em 500 hPa e do índice LIFTED (**Figura 4**) mostraram uma superestimação nas áreas com forte levantamento no oeste noroeste do RS. Os campos previstos informaram valores máximos de omega negativos mais espalhados, comparado com a análise. Também observou-se valores superestimados do índice LIFTED, principalmente a oeste do cavado, enquanto que na região de divisa entre Argentina, Brasil e Uruguai, os valores das duas previsões foram subestimados.

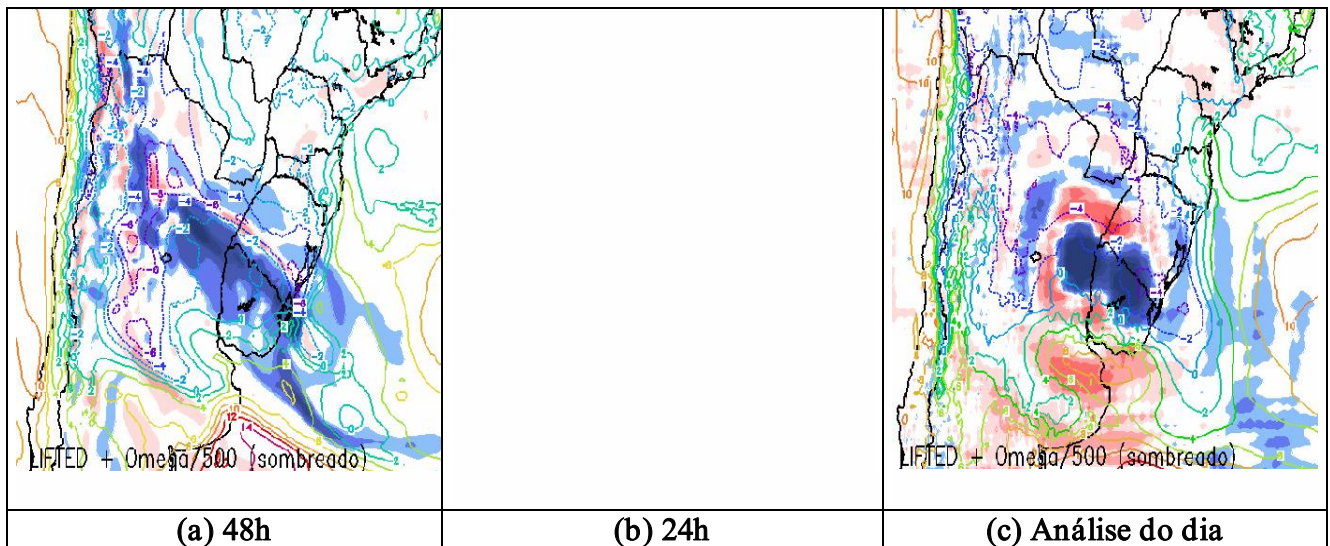


Figura 4: Índice LIFTED (contorno) e OMEGA (somb.) no nível de 500mb.

As previsões do fluxo e da convergência de umidade em 850 hPa (**Figura 5**) não foram coerentes com a análise, devido a que os campos de previsão não indicaram uma confluência adequada no fluxo e convergência de umidade para a região do evento. Pôde-se observar um melhor comportamento da previsão de 48h em relação à 24h já que, neste último caso, a convergência de umidade ficou mais ao norte comparada com a análise.

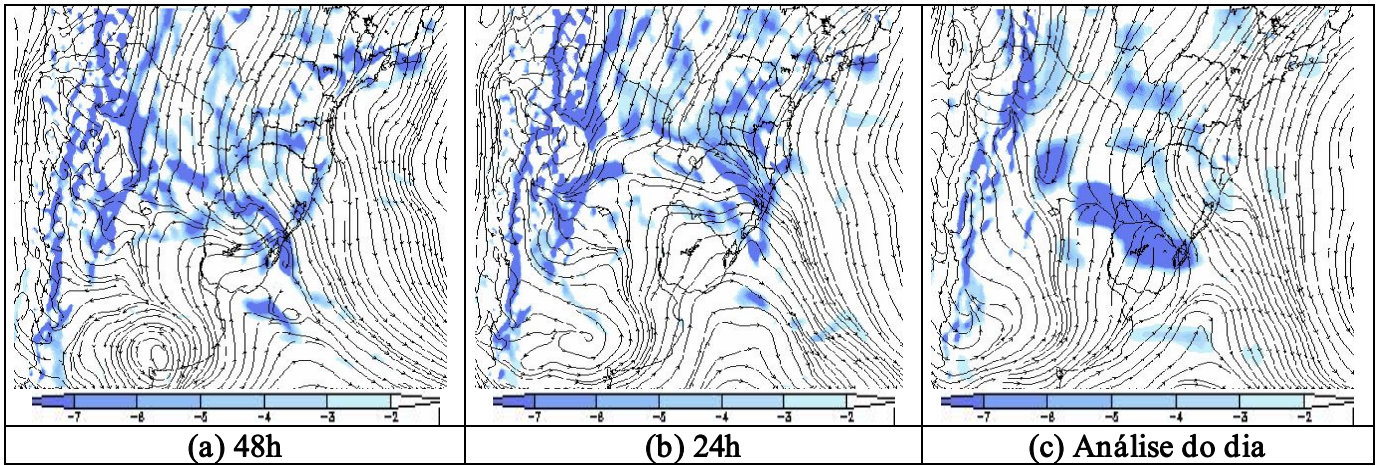


Figura 5: Convergência de umidade (somb.) e linhas de corrente para o nível de 850mb.

Na **Figura 6** pode-se observar que as duas previsões subestimaram a relação dos índices de instabilidade proposta pelo modelo, não mostrando a área de significativa sobre o Paraguai e Argentina. Contudo, a análise das 24h obteve mais proximidade da realidade no que refere-se a região gaúcha.

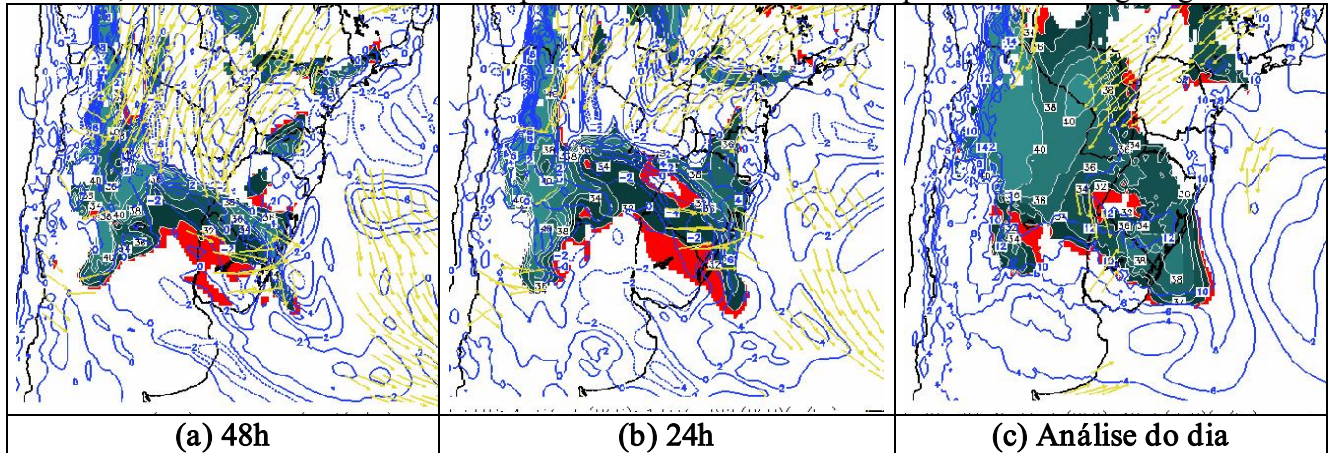


Figura 6: $CT > 23 + K > 30 + TTS > 45$, vento > 10 nós (850mb), Var. Q6h (850mb) (g/kg).

É possível observar que a análise das 24h teve uma melhor aproximação da análise que a previsão de 48h (**Figura 7**). Pode-se perceber que a previsão para 48h subestima a área de abrangência de precipitação, não mostrando boa parte do Rio Grande do Sul.

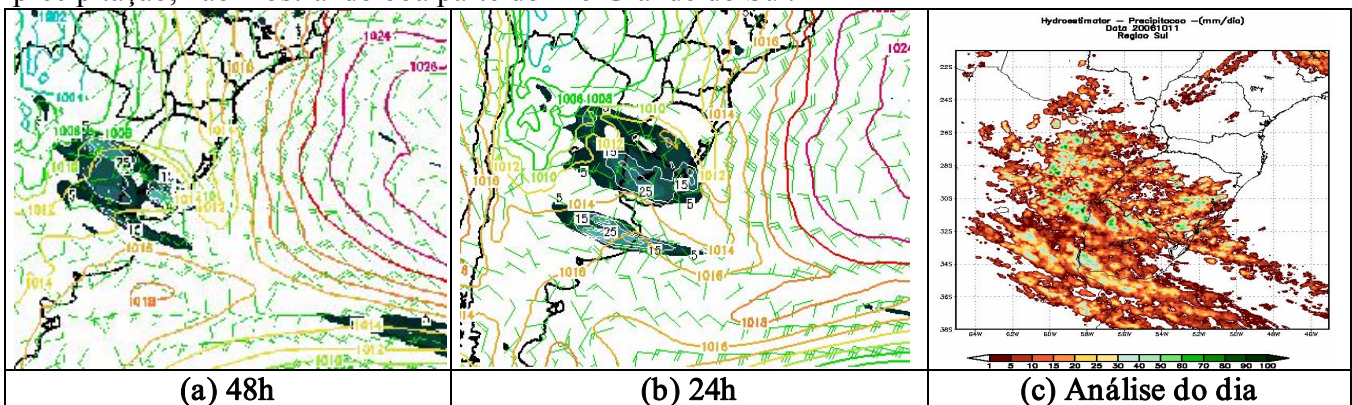


Figura 7: Pressão ao Nível Médio do Mar, vento e precipitação das últimas 24h, (a) e (b); precipitação das últimas 24h (c).

CONCLUSÃO: Observou-se que todos os campos foram determinantes ou contribuíram para a identificação do sistema, o qual esteve associado aos níveis baixos, médios e altos da atmosfera. Nas Cartas de Superfície pode-se observar a presença de um centro de baixa pressão que atingiu o norte da Argentina. Embora subestimada, foi captada alguma confluência e a significativa convergência de umidade em baixos níveis. Foi possível perceber também os ventos mais fortes de norte trazendo umidade da região amazônica e contribuindo para o desenvolvimento do sistema estudado, caracterizando o jato de baixos níveis. Os campos de Omega e LIFTED, para as previsões, conseguiram captar sinais significativos de forte levantamento, porém informaram valores não condizentes que foram subestimados na divisa entre Argentina, Brasil e Uruguai e mostrando que, nessa área, a previsão de 48h obteve uma melhor aproximação comparada com a análise. Em altos níveis, as previsões captaram de forma satisfatória a difluência, que conseqüentemente provocou divergência a leste do cavado, favorecendo o desenvolvimento do sistema (Figura 6). Ainda nessa figura, é notória a presença do jato subtropical (azul claro) no ramo inferior da Alta da Bolívia e passando a leste do cavado. De acordo com os campos analisados e a experiência meteorológica, pode-se concluir que a previsão obteve uma aproximação mais confiável ou uma margem de confiança mais aceitável para 24 horas de antecedência. Mostrando que quando maior aproximação do dia em análise o modelo define com mais fidelidade às condições reais, na maioria dos casos. Diante do exposto, concluiu-se que o modelo ETA20, utilizado pelo Grupo da Previsão de Tempo (GPT) do INPE/CPTEC, fez uma boa aproximação para o evento analisado, mostrando-se uma ferramenta perfeitamente capaz de prever o tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- MESINGER, F., 1984: A blocking technique for representation of mountains in atmospheric models. Riv. Meteor. Aeronautica, 44, 195--202.
- BLACK, T. L., 1994: The new NMC mesoscale Eta model: Description and forecast examples. Wea. and Forecasting, 9, 265-278.
- ESCOBAR, G., C., J., 2006: Climatologia da América do Sul: principais sistemas meteorológicos que atuam e determinam o tempo sobre o continente. Curso de Meteorologia em Mesoescala. Rio de Janeiro, Maio de 2006.
- MESINGER F., Z. I. JANJIC, S. NICKOVIC and D. GAVRILOV, 1988: The step-mountain coordinate: model description and performance for cases of Alpine Lee cyclogenesis and for a case of an Appalachian redevelopment. Mon. Wea. Rev., 116, 1493-1518.
- JANJIC Z.I., 1994: The Step-mountain Eta coordinate model – further developments of the convection, viscous sublayer, and turbulence closure schemes. Mon. Wea. Rev., 122, 927-945.
- MADDOX, R.A. Mesoscale convective complexes. Bulletin of the American Meteorological Society, Boston, v.61, p.1374-1387, 1980.