

## EXTREMIDADE DE UMA FRENTE FRIA NO RS

Cristiane Barbosa BOTELHO<sup>1</sup>, Kátia Oliveira MARQUES<sup>2</sup>, Roseli Gueths GOMES<sup>3</sup>

### Introdução

No Estado do Rio Grande do Sul, existem penetrações frontais durante todo o ano (Justi da Silva e Silva Dias, 2002a; 2002b). Neste trabalho são analisadas as condições sinóticas e a precipitação em superfície associadas à extremidade da frente fria que passou no RS no dia 05 de março de 2002.

### Material e métodos

Os dados utilizados neste trabalho incluíram as imagens do satélite geostacionário GOES-8, no canal infravermelho, nos horários 0009, 0409, 1209 e 1809 UTC (Coordenada de Tempo Universal), obtidas no site do CPTEC/INPE. Os campos de reanálise do NCEP (*National Center of Environmental Prediction*), disponíveis na Internet, foram utilizados para auxiliar a análise da situação sinótica. Foram selecionados os campos da pressão, temperatura e umidade relativa, à superfície, em 4 horários (00, 06, 12 e 18 UTC). A grade escolhida estava compreendida entre as longitudes 80°W e 30°W e entre as latitudes 10°S e 50°S, de forma a deixar o RS centralizado nas figuras. A carta sinótica em superfície foi obtida no site da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), do Ministério da Marinha, traçadas às 00 e 12 UTC. A precipitação em superfície (total diário) sobre o RS, foi obtida junto à FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária) do RS, para 15 estações, e ao 8° Distrito de Meteorologia/INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), para 2 estações meteorológicas.

### Resultados e discussão

As cartas sinóticas de superfície do dia 05/03/2002 às 00 e 12 UTC (figura 1) mostram a passagem de uma Frente Fria (FF) sobre o Oceano Atlântico cuja extremidade, às 00 UTC (fig. 1a), estava sobre o Estado do RS. A nebulosidade associada com esta frente fria é mostrada na figura 2, em quatro horários. Na imagem das 0009 UTC (fig. 2a), observa-se uma convecção moderada sobre o RS e, em algumas regiões (onde a nebulosidade está mais branca, na imagem), existe forte atividade convectiva. Discordamos da indicação de uma pequena frente quente sobre o norte do Uruguai (fig. 2a), porque a seqüência de imagens de satélite do dia 4 de março mostra claramente que esta nebulosidade resulta de outro sistema meteorológico (ver Botelho et al., 2003). À medida que o dia evoluiu (figs. 2b-d), a frente fria se

deslocou em direção ao Atlântico Sul. Enquanto isto, ocorreu uma desintensificação da convecção sobre o RS (figs. 2b-d).

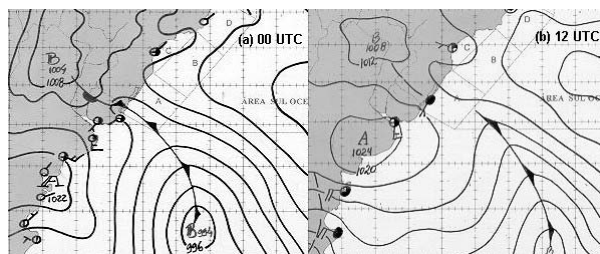


Figura 1: Fragmentos das cartas sinóticas de superfície para às (a) 00 UTC e (b) 12 UTC, no dia 05/03/2002.

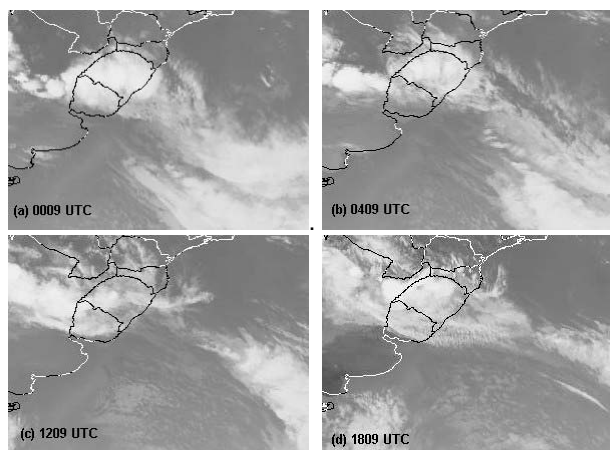


Figura 2: Fragmentos das imagens do satélite geostacionário GOES-8, no canal infravermelho, para o dia 05/03/2002. Os horários estão indicados nas figuras.

A tabela 1 mostra, para 17 estações meteorológicas de superfície, a precipitação total ocorrida no dia 05/03/2002. Nota-se uma distribuição homogênea das chuvas no Estado, como é de se esperar, pois a nebulosidade se prolongou sobre todo o RS (fig. 2). Os maiores valores foram observados em Pelotas, em São Borja e em Santa Rosa, resultante de uma convecção local mais intensa durante a passagem da extremidade da frente fria. Observa-se ainda que somente nos extremos norte e sul do RS a precipitação em superfície foi muito baixa ou inexistente, compatível com a nebulosidade estratiforme, predominante nestas regiões.

A complementação da situação sinótica em superfície, no dia 05/03/2002, foi obtida analisando os campos de reanálise do NCEP, nos horários citados anteriormente. Entretanto, são apresentados aqui os campos das 00 UTC porque, nas imagens de satélite, este horário corresponde àquele em que a atividade

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da UFPEL. E-Mail: [cristianebsbotelho@bol.com.br](mailto:cristianebsbotelho@bol.com.br)

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Meteorologia da UFPEL. E-Mail: [katyamarques@zipmail.com.br](mailto:katyamarques@zipmail.com.br)

<sup>3</sup> Professora da Faculdade de Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas, 96010-900, Pelotas, RS. E-Mail: [rsgomes@ufpel.tche.br](mailto:rsgomes@ufpel.tche.br)

convectiva na extremidade da frente fria estava mais intensa sobre o RS (fig. 2a).

Tabela 1- Precipitação total diária, para o dia 05/03/2002, observada em estações da FEPAGRO e do INMET localizadas no RS.

ESTAÇÕES	Precipitação diária (mm)
FEPAGRO	05 de março de 2002
Quaraí	8,5
São Gabriel	2,0
Maquiné	9,0
Pelotas	56,4
Rio Grande	0,0
Santa Maria	15,1
Taquari	5,7
São Borja	72,0
Ijuí	0,0
Santa Rosa	38,6
Júlio de Castilhos	7,0
Passo Fundo	32,0
Caxias do Sul	15,6
Farroupilha	22,2
Veranópolis	18,6
INMET	
Bagé	15,1
Bom Jesus	6,0

O campo de pressão apresentou valores em torno de 975 hPa (fig. 3a), condizentes com a região de baixa pressão em superfície associada à frente fria, com pouca variação no decorrer do dia. Os valores de temperatura sobre o RS, mostrados na figura 3b, oscilaram entre 300K e 297K, sendo que os maiores valores encontraram-se na fronteira com o Uruguai. À medida que o sistema foi se deslocando sobre o RS, observou-se uma lenta diminuição da temperatura (figuras não mostradas), como esperado. Entretanto, a queda da temperatura não foi acentuada porque, nesta época do ano, as massas de ar polar não são muito intensas. Em relação ao campo de umidade relativa, mostrado na figura 3c, observou-se que na região da nebulosidade frontal, os valores foram altos (superiores a 90%). A zona pós-frontal apresentou valores baixos, com um mínimo de 15% na região central da Argentina.

Neste trabalho foram analisadas as condições sinóticas e a precipitação em superfície associadas à passagem da extremidade de uma frente fria sobre o RS, no dia 05/03/2002. Os resultados mostraram uma precipitação homogênea sobre o Estado, com exceção dos extremos norte e sul, onde a nebulosidade foi mais estratiforme. As variações nos campos de pressão, temperatura e umidade relativa apresentaram concordância com o modelo conceitual de sistemas frontais (Bluestein, 1993).

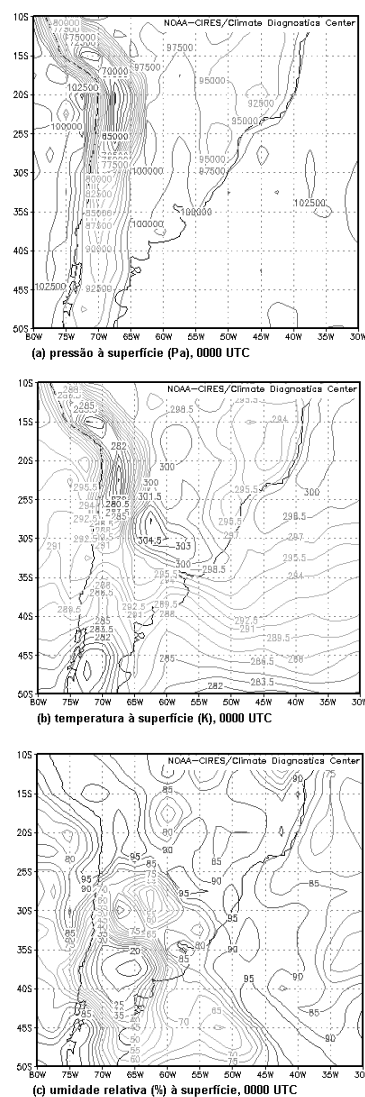


Figura 3: Campos de renálise do NCEP de (a) pressão, (b) temperatura e (c) umidade relativa, à superfície, no horário 00 UTC, entre as longitudes 80°W e 30°W e entre as latitudes 50°S e 10°S.

#### Referências bibliográficas

- BLUESTEIN, H.B. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes**. Oxford University Press, v. 2, 1993, 594p.
- BOTELHO, C.B., MARQUES, K.O., GOMES, R.G. Análise das imagens de satélite dos dias 4 e 5 de março de 2002. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13, 2003, Santa Maria, **Anais...**, 2003.
- JUSTI DA SILVA, M.G.A; SILVA DIAS, M.A.F. Freqüência de fenômenos meteorológicos na América do Sul: uma climatologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2002, Foz do Iguaçu, **Anais ... 2002a**.
- JUSTI DA SILVA, M.G.A; SILVA DIAS, M.A.F. Análise da freqüência dos Transientes nas Previsões Climáticas Sazonais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2002, Foz do Iguaçu, **Anais ... 2002b**.