



## IMPACTO DE UM SISTEMA CONVECTIVO DE MESOESCALA NA PRECIPITAÇÃO EM SUPERFÍCIE NO MÊS DE SETEMBRO/2007

**MOREIRA, Rafael Soares<sup>1</sup>; ALVES, Eliane Grala Pereira<sup>2</sup>; GOMES, Roseli Gueths<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> UFPel, Faculdade de Meteorologia, Departamento de Meteorologia. rafasmoreira@hotmail.com

<sup>2</sup> UFPel, Centro de Pesquisas e Previsões Meteorológicas. eliane.alves@ufpel.edu.br

<sup>3</sup> UFPel, Faculdade de Meteorologia, Departamento de Meteorologia. rggomes@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Durante os meses quentes do ano, é comum a ocorrência de Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) no sul do Brasil. SCM são definidos como aglomerados de nuvens *Cumulonimbus* e podem apresentar diferentes tamanhos, formatos e tempos de vida. Quando os movimentos convectivos são muito intensos, os SCM provocam grandes quantidades de precipitação em superfície, ventos de rajada e granizo.

Neste trabalho é analisada a contribuição da precipitação provocada por um SCM ao valor total de chuva registrado em setembro de 2007. Este SCM foi observado ao longo do dia 22 de setembro de 2007 e ocupou quase todo o Estado do Rio Grande do Sul (RS). O SCM estudado foi um dos maiores sistemas que passaram pelo Rio Grande do Sul em 2007, e o que mais causou prejuízos nesse ano (CENTRO DE OPERAÇÕES, 2008).

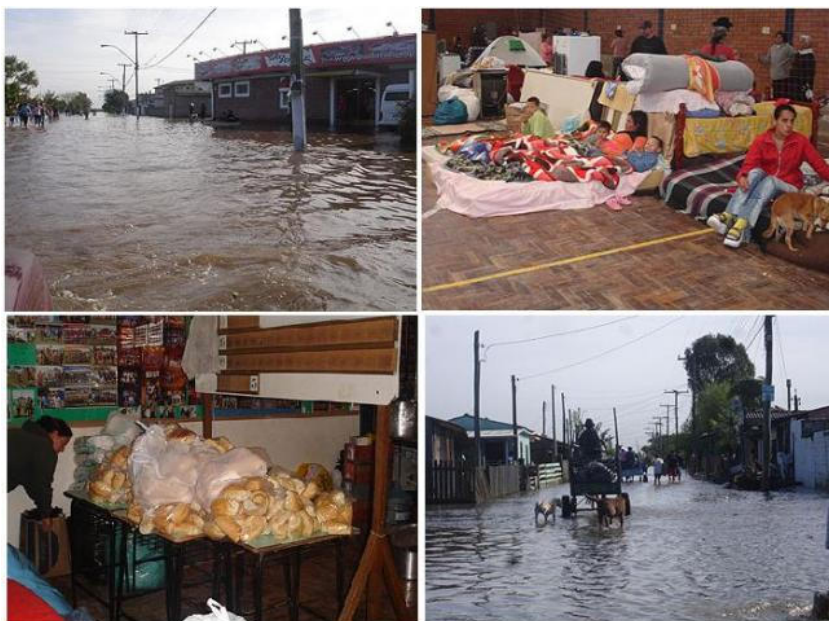
### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho, foram utilizados dados de precipitação em superfície registrados em 14 estações meteorológicas, vinculadas ao 8º Distrito de Meteorologia/INMET. Estes dados correspondem a valores totais diários, lidos no primeiro horário de observação do dia seguinte.

Os campos de precipitação foram gerados utilizando o programa *Surfer* (versão 7.0) para o ambiente *Windows*. Este programa permite uma visualização do comportamento espacial da variável em estudo. O usuário dispõe de vários métodos de interpolação para a confecção dos mapas da variável escolhida. O método escolhido foi o da Krigeagem devido ao fato de se tratar de uma técnica geoestatística, usada para analisar e inferir valores de uma variável distribuída no tempo e/ou no espaço (CAMARGO et al, 2003). Além disto, o método da Krigeagem é adequado para traçar mapas de dados irregularmente distribuídos.

Também foram utilizadas imagens do satélite GOES 10 do dia 22 de setembro de 2007, disponíveis no site do CPTEC/INPE ([www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br)). Segundo MACHADO et al. (1998), a identificação de um SCM nas imagens de satélite pode ser realizada considerando valores iguais ou inferiores a  $-50^{\circ}\text{C}$  como temperatura de topo das nuvens.

Os danos causados às diversas cidades atingidas pelo SCM estudado neste trabalho foram obtidos no site da Defesa Civil do Rio Grande do Sul ([www.defesacivil.rs.gov.br](http://www.defesacivil.rs.gov.br))



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o mês de setembro de 2007 foram identificados vários SCM pequenos. O SCM do dia 22 ocorreu isoladamente e atingiu dimensões comparáveis às do RS. Desta forma, foi considerado neste trabalho como o responsável pelos valores de precipitação registrados no dia 23. Segundo dados da Defesa Civil do Rio Grande do Sul, 24 municípios decretaram situação de emergência devido a enxurradas, inundações e queda de granizo após a passagem deste SCM (Defesa Civil do RS). Na Figura 1 observa-se alguns dos problemas causados pelo sistema.

Figura 1 - Enchentes causadas pelo SCM, deixando milhares de pessoas desabrigadas.

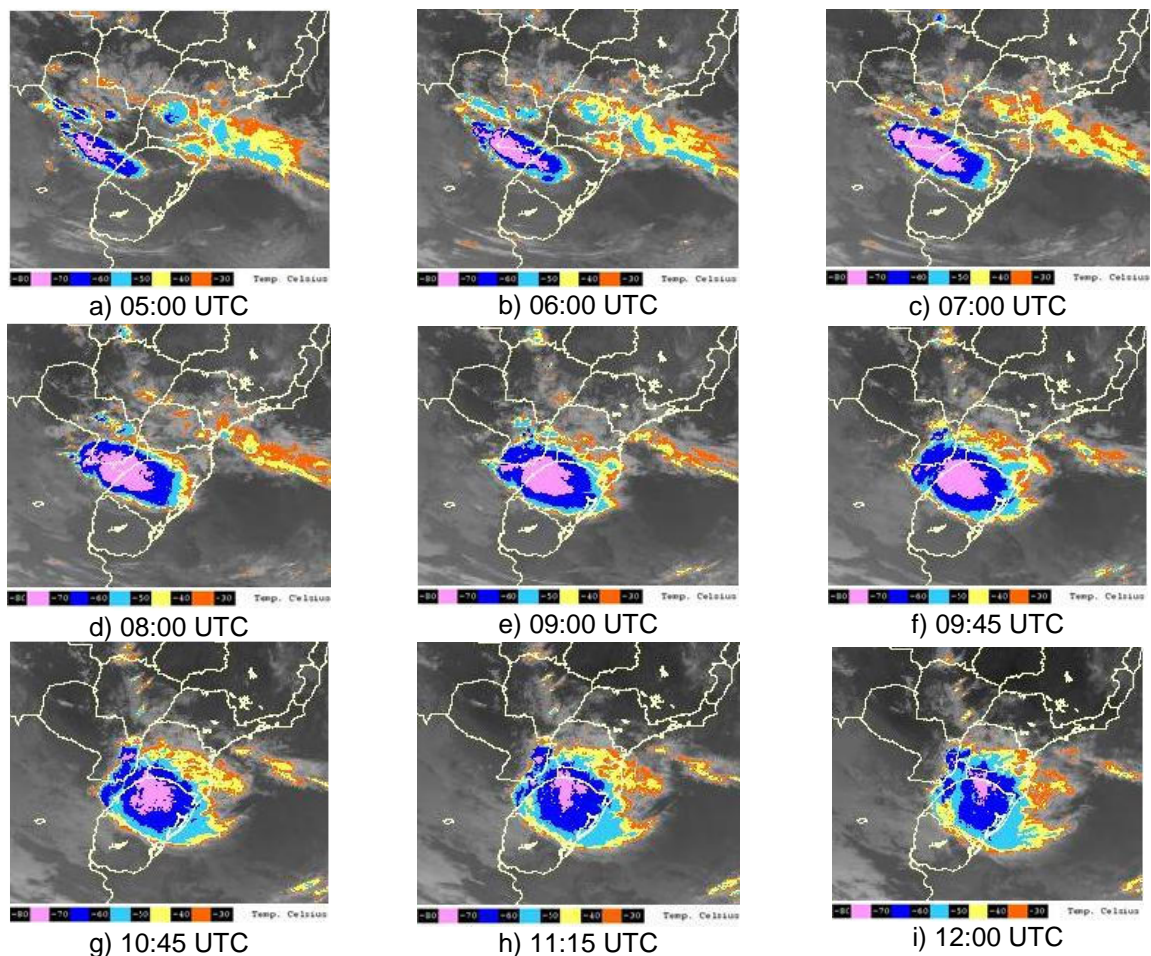
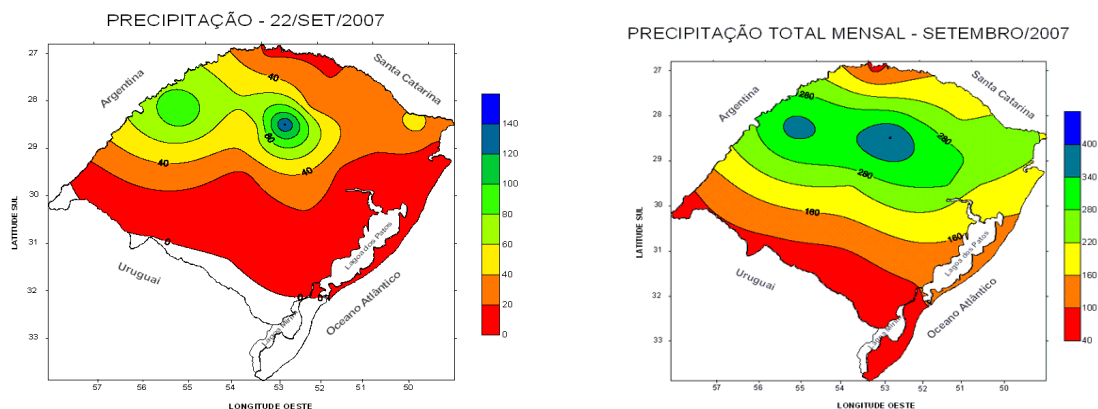


Figura 2 - Imagens do satélite GOES 10, mostrando a evolução do SCM, observado no dia 22/09/07.

Na Figura 2 observa-se o desenvolvimento do SCM ao longo do dia 22/09/07. É possível perceber nas imagens que o núcleo do sistema atua principalmente na metade norte do Rio Grande do Sul, justamente onde, de acordo com as imagens da Figura 3, a precipitação foi mais elevada no estado, podendo-se relacionar os dois núcleos de maior precipitação da Figura 3 como os locais de maior atuação do sistema.

Pela avaliação da precipitação associada ao sistema descrito, viu-se que dentre as 14 estações estudadas, em 12 houve registro de mais de 50mm de precipitação: Cruz Alta, Ibirubá, Teutônia, Santa Maria, Porto Alegre, Passo Fundo, Campo Bom, Caxias do Sul, Cambará do Sul, Alegrete, São Luiz Gonzaga e Lagoa Vermelha. A Figura 3 mostra os campos de precipitação observados em superfície no dia 22/09/2007 (Fig. 3a) e o total de precipitação observado no mês de setembro de 2007 (Fig. 3b). Percebe-se, na Figura 2a, a localização do núcleo mais ativo deste SCM, onde os valores de precipitação foram superiores a 140mm. Observando-se a mesma figura, é possível notar uma semelhança muito grande entre os locais de maior precipitação no dia 22/09/07 e os locais onde a precipitação total mensal foi mais elevada, localizando-se assim os locais onde o SCM teve maior atuação.



a) Precipitação acumulada do dia 22/09/07  
 b) Precipitação acumulada no mês de setembro de 2007.  
 Figura 3 - a) Precipitação causada pelo SCM no dia 22/09/07; b) Precipitação total do mês de setembro de 2007.

Para cada uma destas 12 estações foi realizada a comparação entre os respectivos valores de precipitação mensal e valores climatológicos, para setembro/2007. Verificou-se que 7 estações apresentaram precipitação superior ao valor climatológico para suas respectivas cidades (Tabela 1). A estação de Cruz Alta, próxima do núcleo mais ativo do SCM, foi a estação que apresentou maior precipitação acumulada, registrando 142,8mm.

Estação Meteorológica	Precipitação no dia 22/09/2007	Valor climatológico	Relação precipitação no dia X Média climatológica
Cruz Alta	142,8mm	182,0mm	78,46%
Ibirubá	125,4mm	169,8mm	73,85%
Teutônia	112,0mm	156,0mm	71,79%
Santa Maria	95,7mm	158,0mm	60,57%
Porto Alegre	78,9mm	137,0mm	57,59%
Passo Fundo	106,4mm	187,0mm	56,90%
Campo Bom	85,6mm	154,8mm	55,29%

Tabela 1: precipitação ocorrida em 22/09/06; Valor climatológico para setembro; Relação entre a precipitação ocorrida no dia 22/09/06 e o valor climatológico para setembro.

#### 4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentado uma avaliação do SCM que ocorreu no dia 22 de setembro de 2007 no Rio Grande do Sul. Um sistema desse tipo pode causar grandes níveis de precipitação, causando muitos estragos nas localidades onde atua.

Verificou-se que nas estações meteorológicas das cidades próximas do núcleo ativo deste SCM, a precipitação acumulada diária ficou próxima da média climatológica de todo o mês de setembro, e a precipitação total do mês de setembro superou o valor climatológico em mais do que o dobro. Ao todo, 24 cidades no estado decretaram situação de emergência, segundo a Defesa Civil, devido a enchentes, enxurradas e quedas de granizo decorrido deste sistema, atingindo quase 50 mil pessoas.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, E. C. G; MONTEIRO, A. M. V.; FELGUEIRAS, C. A.; FUKS, S. D. Integração de Geoestatística e Sistemas de Informação Geográfica: Uma necessidade. In: V CONGRESSO E FEIRA PARA USUÁRIOS DE GEOPROCESSAMENTO DA AMÉRICA LATINA, 7., 1999, Salvador. **Anais do...** Salvador: 1999.

DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL. Centro de Operações. Disponível em: <<http://www.defesacivil.rs.gov.br/>> Acesso em: 27 ago 2008.

MACHADO, L. A. T.; ROSSOW, W. B.; GUEDES, R. L.; WALKER, A. W. Life Cycle Variations of Mesoscale Convective Systems over the Americas. **Monthly Weather Review**, v.126, n.6, p.1630-1654, 1998.