

## EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO: CASO DO DIA 07/05/2004

**EICHHOLZ, Cristiano Wickboldt<sup>1</sup>; CAMPOS, Cláudia Rejane Jacondino de**<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – Dep. de Meteorologia – PPGMet – cristiano\_owe@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – Dep. de Meteorologia – PPGMet – cjc campos@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A precipitação é um fenômeno de grande importância para a sociedade, pois sua influência abrange desde a produção de alimentos até a geração de energia. Outro fator importante é o impacto causado por seus extremos, isto é, o impacto causado por longos períodos de precipitação, bem como por longos períodos de estiagem, que podem provocar prejuízos econômicos e sociais (CAVALCANTI, 2010). Além disso, algumas regiões são mais propensas a ocorrência de casos de precipitação mais intensas do que outras, isso se deve às características próprias de cada região. O Estado do Rio Grande do Sul (RS), por exemplo, é frequentemente afetado pela passagem de sistemas frontais (SF) e também por jatos que baixos níveis (JBN), que transportam calor e umidade da região amazônica para o sudeste da América do Sul, o que contribui para a formação de aglomerados de nuvens convectivas conhecidos como sistemas convectivos de mesoescala (SCM). A interação com SF contribui para a formação de SCM maiores e com maior tempo de vida (EICHHOLZ, 2011), o que favorece a ocorrência de eventos extremos de precipitação (EICHHOLZ; CAMPOS, 2011). Embora seja um fenômeno comum, casos extremos de precipitação ainda não são bem compreendidos e devido a seus impactos merecem atenção dos pesquisadores. Assim, este estudo tem por objetivo analisar a ocorrência de um evento extremo de precipitação, registrado na cidade de Pelotas no dia 7 de maio de 2004.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados diários de precipitação pluvial (P) do período de estudo (maio de 2004), de 16 estações meteorológicas de superfície do RS fornecidos pelo 8º DISME/INMET (8º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia). As 16 estações meteorológicas de superfície foram escolhidas por estarem bem distribuídas, por apresentarem uma série completa de dados e por pertencerem a diferentes regiões ecoclimáticas (regiões com características climáticas semelhantes) do RS. Também foram utilizados dados gerados pelo aplicativo ForTraCC (Forecasting and Tracking of Active Cloud Clusters), este aplicativo é um método de identificação e acompanhamento de SCM, que fornece informações das características físicas dos SCM, durante o seu ciclo de vida. O processo de identificação dos SCM pelo ForTraCC, utiliza imagens do satélite GOES e é baseado em limiares de tamanho (150 pixels) e temperatura de brilho do topo das nuvens (235K para identificar os SCM e 210K para identificar as células convectivas imersas nos SCM).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados fornecidos pelo aplicativo ForTrACC, o SCM responsável pela precipitação, teve início às 01:30 UTC do dia 07/05/2004 e permaneceu ativo por aproximadamente 43 horas. Após sua iniciação, observada na fronteira oeste do Paraná, o SCM deslocou-se para sudeste atingindo sua máxima extensão no litoral do RS às 13:30 UTC do mesmo dia, dissipando-se sobre o Oceano Atlântico às 20:30 UTC do dia 08/05/2004 (Fig.1a). Apesar da trajetória do centro de massa do SCM passar sobre a fronteira do RS e Santa Catarina, durante sua máxima extensão ele cobriu praticamente todo o RS (Fig.1b).

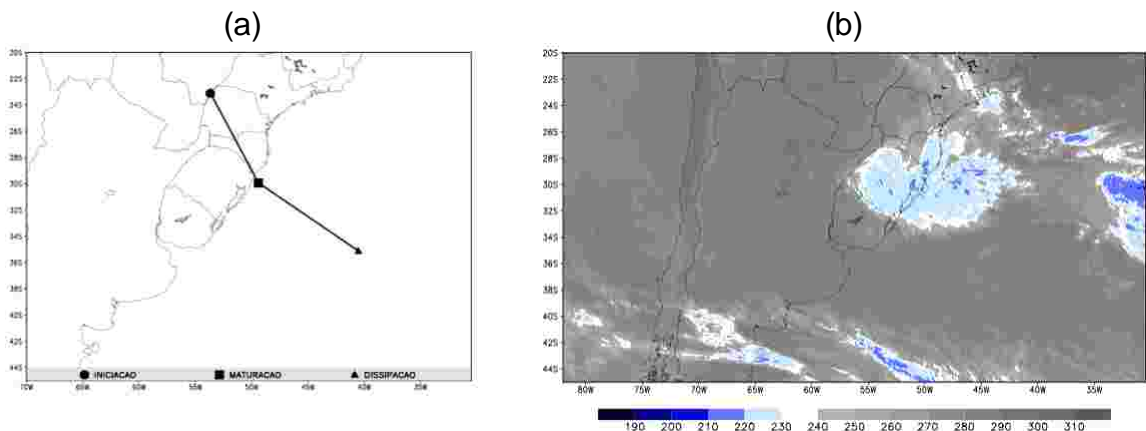


Figura 1: a) Trajetória do ciclo de vida do SCM; b) Imagem do SCM no momento de sua máxima extensão.

Na Figura 2, observa-se que o SCM atingiu sua temperatura mínima e maior fração convectiva após a máxima extensão. A temperatura mínima e a fração convectiva indicam a intensidade da convecção que atua no SCM. De forma que, temperatura mínima menor indica topos de nuvens mais altos e com isso movimento ascendente mais intenso, já a fração convectiva é a relação entre a área dos núcleos convectivos e a área total do SCM. Assim pela Figura 2, pode-se afirmar que a atividade convectiva no SCM teve início às 18:00 UTC quando começou a apresentar maiores valores de fração convectiva e temperatura mínima inferior a 210K, sua maior atividade convectiva ocorreu aproximadamente às 21:00 UTC com progressiva diminuição até cessar por completo aproximadamente a 01:00 UTC do dia 08/05/2004. Durante seu ciclo de vida, o SCM apresentou temperatura mínima de 208K e máximo de fração convectiva após atingir sua máxima extensão.

É importante observar que esse comportamento é contrário ao observado por outros autores (MACHADO; ROSSOW, 1993; PINTO; CAMPOS, 2009) onde o SCM primeiramente atingiu seu máximo resfriamento para em seguida atingir sua máxima extensão.

Outro fator que merece destaque é a região onde o extremo de precipitação foi registrado, sul do RS (Fig. 3a e b). Estudos indicam que eventos extremos no RS são registrados preferencialmente na metade norte do Estado, isto está possivelmente relacionado com a topografia da região, uma vez que a região norte é significativamente mais elevada que a região sul (CAMPOS et al., 2007).

Além disso, a predominância de ocorrência de eventos extremos no norte do RS foi observada tanto no período quente do ano quanto no frio.

As diferenças observadas neste caso, provavelmente estão relacionadas ao fato de o SCM ter evoluído para um ciclone extratropical (FERNANDES, et al., 2004), apresentando assim uma dinâmica diferente do modelo conceitual dos SCM. Essa mudança ocorreu após o SCM ter atingido sua máxima extensão justificando a ocorrência de maior atividade convectiva após essa fase do ciclo de vida.

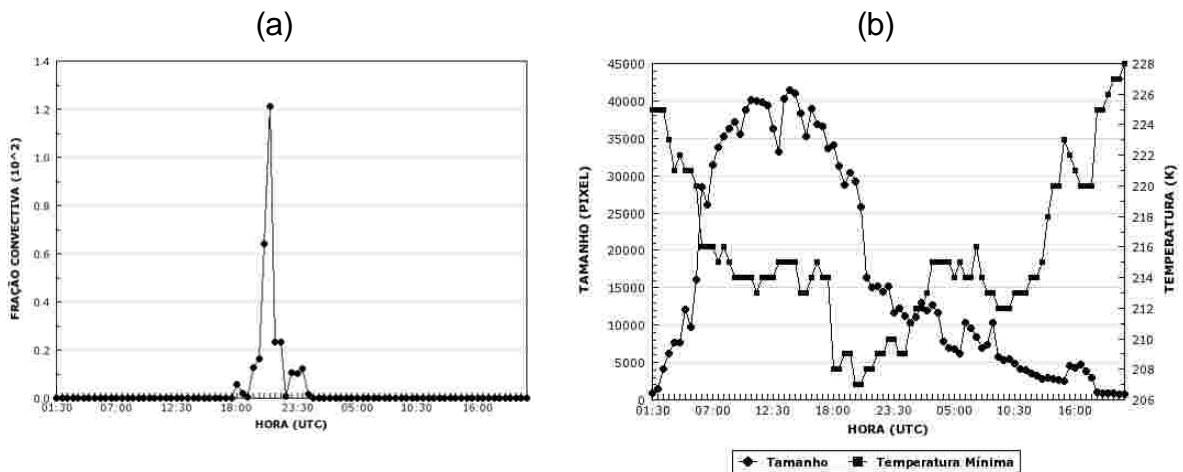


Figura 2: a) Evolução da fração convectiva do SCM durante seu ciclo de vida; b) Evolução do tamanho (pixel) e da temperatura (K) do SCM durante seu ciclo de vida.

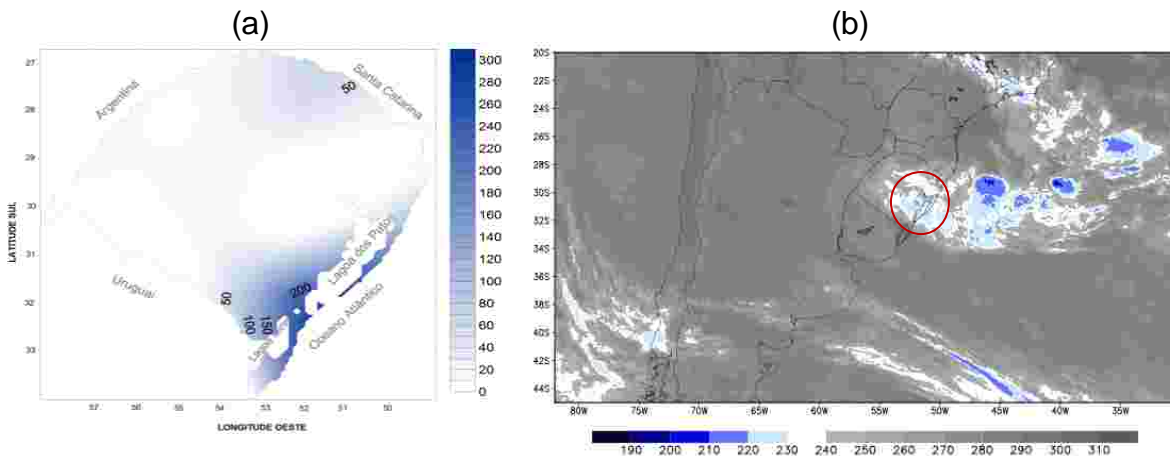


Figura 3: a) Composição da precipitação acumulada (mm) registrada em cada estação meteorologia no dia 07/05/2004; b) Imagem do SCM no momento em que atinge sua temperatura mínima e fração convectiva máxima (20:45 UTC).

#### 4. CONCLUSÕES

Embora a maioria dos SCM siga um modelo conceitual, alguns desenvolvem características distintas por interagirem ou evoluírem para outro tipo de sistema. O presente estudo mostrou um exemplo, onde no dia 07/05/2004 um SCM após

evoluir para um ciclone extratropical, foi responsável pelo registro de precipitação acumulada de 216,5 mm na cidade de Pelotas, onde o normal para o mês é 100 mm. A ocorrência deste tipo de evento sobre o RS, assim como os resultados de outros autores discutidos neste trabalho demonstram o quão favorável é a região para o desenvolvimento deste tipo de fenômeno e que sua ocorrência bem como sua severidade, ainda não são bem compreendidas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, C. R. J.; PINTO, L. B.; EICHHOLZ, C. W. Condições de tempo severo observadas no RS entre 2003 e 2006 que causaram prejuízos à agricultura. **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, XV, 2007.

CAVALCANTI, I. F. A. Extremos de precipitação mensal sobre a Bacia La Plata e Bacia Amazônica. **CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA**, 2010.

EICHHOLZ, C. W. **Características físicas dos Sistemas Convectivos de Mesoescala que afetaram o Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2008**. 2011. 102f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – PPGMet - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

EICHHOLZ, C. W.; CAMPOS, C. R. J. Eventos extremos de precipitação que afetaram o RS entre 2004 e 2008. In: **WORKSHOP DE MICROMETEOROLOGIA**, 7, Santa Maria, 2011.

FERNANDES, D.S.; PINTO, L.B.; CAMPOS, C.R.J. Análise sinótica de um ciclone extra tropical que atingiu a cidade de Pelotas-RS. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS**, 1., 2004, Florianópolis, **Anais ...** Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 697-703. (CD-ROM)

MACHADO, L.A.T.; ROSSOW, W.B. Structural characteristics and radiative of tropical cloud clusters. **Monthly Weather Review**, v.121, n.12, p.3234-3260, 1993.

PINTO, L. B.; CAMPOS, C. R. J. Análise do comportamento morfológico e radiativo de um sistema convectivo de mesoescala inferido via imagens de satélite. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.27, n.1, p.1-8, 2009.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsas.