

# REGIÕES PREFERENCIAIS DE FORMAÇÃO DOS SISTEMAS CONVECTIVOS DE MESOESCALA QUE ATINGIRAM O RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2004 E 2008 E GERARAM GRANIZO

BRUNO MAON FERNANDES<sup>1</sup>; CLÁUDIA REJANE JACONDINO DE CAMPOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [bruno.maon@gmail.com](mailto:bruno.maon@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cjcampos@ufpel.edu.br](mailto:cjcampos@ufpel.edu.br)

## 1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul (RS) está sujeito a atuação de diversos fenômenos meteorológicos que geram precipitação, dentre os quais se destacam os Sistemas Convecctivos de Mesoescala (SCM). Os SCM são constituídos por aglomerados de nuvens convectivas de variadas formas, com uma área contínua de precipitação, que pode ser parcialmente estratiforme e parcialmente convectiva (HOUZE, 1993). Um evento severo (ES) que comumente acompanha os SCM é o granizo, que causa grandes impactos socioeconômicos nas regiões onde atua. Este tipo de ES é um dos mais frequentes notificados pelo banco de dados da Defesa Civil do RS – DCRS (CAMPOS; RASERA, 2014). Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar as regiões preferenciais de formação dos SCM que afetaram o RS e geraram granizo (SCM<sub>GRA</sub>).

## 2. METODOLOGIA

Foram utilizados dados dos SCM<sub>GRA</sub> que foram selecionados por CAMPOS; RASERA (2014) para o período de 2004 a 2008. Para selecionar os SCM<sub>GRA</sub> estes autores utilizaram dados dos SCM que afetaram o RS (SCM<sub>RS</sub>), definidos como aqueles SCM que atingiram a grade que cobre o RS, compreendida entre as latitudes de 27° a 34° S e as longitudes de 58° a 49° W, obtidos por CAMPOS; EICHHOLZ (2011); e registro de ES e municípios atingidos, notificados no banco de dados da DCRS. Para esta seleção CAMPOS; EICHHOLZ (2011) utilizaram o aplicativo ForTraCC (Forecasting and Tracking Active Cloud Clusters, VILA et al., 2008) no modo diagnóstico e imagens brutas do satélite GOES (Geostationary Operational Environmental Satellite) 10 e 12, no canal 4 (infravermelho termal), com resolução espacial de 4 km x 4 km no ponto subsatélite e resolução temporal de 30 minutos.

Para selecionar os SCM<sub>GRA</sub>, CAMPOS; RASERA (2014) utilizaram os registros de granizo e municípios atingidos notificados no banco de dados da DCRS, e observaram que dos 626 SCM<sub>RS</sub>, 34 causaram granizo. Os 34 SCM<sub>GRA</sub> foram então separados em trimestres representando as estações do ano: período quente (JFM), período temperado frio (AMJ), período frio (JAS) e período temperado quente (OND). Por fim, analisou-se a distribuição sazonal das regiões preferenciais de formação de todos os SCM<sub>GRA</sub> observados no período de estudo, utilizando a posição (latitude, longitude) do instante de iniciação de cada SCM<sub>GRA</sub>.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição sazonal da região preferencial de formação dos 34 SCM<sub>GRA</sub> entre 2004 e 2008 é apresentada na Figura 1. Nota-se que, de maneira geral, os SCM<sub>GRA</sub> se formaram entre o oeste do RS, noroeste do Uruguai, nordeste da

Argentina e sul do Paraguai. Outros autores (RASERA; CAMPOS, 2013; CAMPOS; RASERA, 2014) estudaram a ocorrência de ES associados à atuação de SCM no RS e observaram que esta mesma região é a mais propícia à formação de SCM.

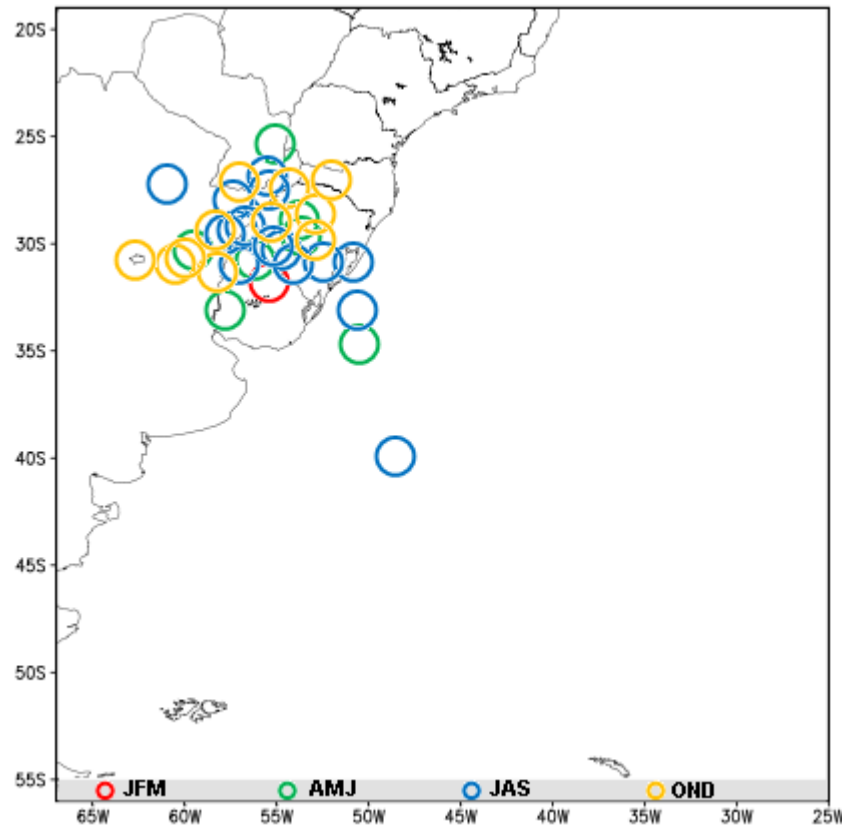


Figura 1. Distribuição sazonal das regiões preferenciais de formação dos SCM<sub>GRA</sub> observados entre 2004 e 2008.

Sazonalmente, observa-se pouca diferença entre as regiões preferenciais de formação dos SCM<sub>GRA</sub>, porém, nos meses quentes (JFM e OND), a maior parte dos SCM<sub>GRA</sub> se formou sobre o noroeste do RS e nordeste da Argentina, enquanto nos meses frios (AMJ e JAS) houve uma preferência maior de iniciação no sudoeste do RS e noroeste do Uruguai.

A maior atividade de formação dos SCM<sub>GRA</sub> no nordeste da Argentina e noroeste do RS entre JFM e OND, segundo CAMPOS; EICHHOLZ (2011), pode estar relacionada à topografia da região, que nesta época do ano favorece efeitos térmicos e orográficos que exercem um importante papel para a definição da região mais favorável a formação dos SCM. Além disso, a primavera e o verão são os períodos caracterizados pela mínima estabilidade estática (DURKEE; MOTE, 2009) e também pelo forte aquecimento diurno nos Andes, que podem gerar ondas de gravidade com propagação em direção ao sudeste do continente sul-americano, intensificando a convecção nas regiões preferenciais de formação dos SCM<sub>GRA</sub> (MAPES et al., 2003).

Quanto aos meses frios (AMJ e JAS), a principal causa para o deslocamento da região preferencial de formação dos SCM<sub>GRA</sub> para o sudoeste do RS e noroeste do Uruguai, pode estar relacionada à passagem de sistemas frontais. De acordo com SIQUEIRA; MARQUES (2008) a propagação e a intensificação da

convecção que ocorrem ao longo das frentes frias contribuem fortemente para o desenvolvimento de SCM.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho mostraram que a maioria dos SCM que atingiram o RS e geraram granizo entre 2004 e 2008 formou-se entre o oeste do RS, noroeste do Uruguai, nordeste da Argentina e sul do Uruguai. Nos períodos frios (AMJ e JAS) os SCM<sub>GRA</sub> formaram-se preferencialmente no sudoeste do RS e noroeste do Uruguai, enquanto nos períodos quentes (OND e JFM) as formações ocorreram principalmente entre o noroeste do RS e o nordeste da Argentina.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, C.R.J.; EICHHOLZ, C.W. Características físicas dos Sistemas Convectivos de Mesoescala que afetaram o Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2008. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.29, p.331-345, 2011.

CAMPOS, C.R.J.; RASERA, G. Análise sazonal dos SCM que geraram eventos severos no Rio Grande do Sul entre 2004 e 2008. **Ciência e Natura**, v.36, p.481-491, 2014.

DURKEE, J.D.; MOTE, T.L. A climatology of warm-season mesoscale convective complexes in subtropical South America. **International Journal of Climatology**, v.30, p.418–431, 2009. doi: 10.1002/joc.1893. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1893/pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

HOUZE, R.A. Mesoscale convective systems. In: HOUZE, R.A. (ed.). **Cloud dynamics**. Academic Press, Inc., v.53, p.334-404, 1993.

MAPES B.E., WARNER, T.T.; XU, M. Diurnal patterns of rainfall in northwestern South America. Part III: Diurnal gravity waves and nocturnal convection offshore. **Monthly Weather Review**, v.131, p.830-844, 2003.

RASERA, G.; CAMPOS, C.R.J. Análise sazonal das regiões do Rio Grande do Sul atingidas por eventos severos gerados por SCM no período de 2004 a 2008. **Anuário do Instituto de Geociências**, v.36, p. 61-69, 2013.

SIQUEIRA, J.R.; MARQUES, V.S. Occurrence frequencies and trajectories of mesoscale convective systems over southeast Brazil related to cold frontal and nonfrontal incursions. **Australian Meteorological Magazine**, v.57, p.345-357, 2008.

VILA, D.A.; MACHADO, L.A.T.; LAURENT, H.; VELASCO, I. Forecast and Tracking the Evolution of Cloud Clusters (ForTraCC) Using Satellite Infrared Imagery: Methodology and Validation. **Weather and Forecasting**, v.23, p.233–245, 2008.