

OCORRÊNCIA DE ENCHENTES NO RIO GRANDE DO SUL EM 2009

ALVES, Marco Aurélio Alvarenga¹; CAMPOS, Cláudia Rejane Jacondino de²

¹Graduando do curso de Meteorologia/ Fac. De Met./UFPEL. marco.meteorologia@gmail.com; ² Profª Associada II Dmet/ Fac. de Met./UFPEL. cjcampos@ufpel.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

Os Eventos Severos (ES) causam danos que vão desde a perda de um bem material até a perda de vidas humanas. A sua ocorrência é inevitável, mas quando detectada com antecedência possibilita minimizar os danos que pode causar. Eles podem estar associados a fenômenos que ocorrem em escala sinótica (sistemas frontais – SF) e mesoescala (Sistemas Convectivos de Mesoescala – SCM). Há ainda que se considerar a influência que fenômenos do El Niño (EN) e da La Niña (LN) causam sobre a região Sul do Brasil. Segundo Grimm e Pscheidt (2004) em períodos com EN há uma maior predisposição para a ocorrência de precipitação além do normal para a região sul, diferente dos anos em que ocorrem LN. Isto se deve ao fato de que os padrões associados aos ES são favorecidos pelas perturbações de grande escala produzidas pelos eventos EN e LN no sul da América do Sul (AS).

O Estado do Rio Grande do Sul (RS) está localizado em uma região que é diretamente influenciada por SF e pela formação de SCM (CLIMANÁLISE, 2009), sendo, portanto, uma região favorável ao desenvolvimento de ES. Dentre os ES que são observados no RS, têm-se os do tipo Enchente que é consequência de fenômenos meteorológicos severos que se caracteriza por um aumento do nível dos rios até próximo ao seu nível máximo (GLICKMAN, 2000). No RS, ES dessa natureza podem acarretar danos à infra-estrutura das cidades, assim como à saúde pública.

As ocorrências de enchentes no RS em 2009, serão analisadas à luz de suas causas meteorológicas.

2 METODOLOGIA

Os dados disponibilizados pela Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul (DEFESA CIVIL, 2011), referentes à ocorrência enchentes em cidades do RS no ano de 2009 foram utilizados. As informações coletadas envolvem: município atingido e data de ocorrência do ES (do tipo enchente). Estes eventos foram separados por trimestres (Jan-Fev-Mar – JFM), (Abr-Mai-Jun – AMJ), (Jul-Ago-Set – JAS) e (Out-Nov-Dez – OND). Também foram selecionadas as cidades atingidas por enchente, o que permitiu detectar a região onde comumente é maior o risco de ocorrência de enchentes. Para a identificação da área com a maior ocorrência de enchente dividiu-se o RS em metade sul do RS como sendo a área correspondente as latitudes de (34°S, 30°S) e longitudes de (58°W, 49°W) e metade norte do RS correspondente as latitudes de (30°S, 27°S) e longitudes de (58°W, 49°W).

De acordo com o Climate Prediction Center – NOAA (NOAA, 2011), no ano de 2009 iniciou-se um forte fenômeno de EN. A análise foi procedida à caracterização da relação entre a influência do EN com a ocorrência de enchentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fig. 1 mostra a distribuição sazonal de ES do tipo enchente que ocorreram no RS em 2009. E a Fig. 2 mostra a distribuição sazonal do número de cidades atingidas por enchentes no RS em 2009. Nota-se nestas figuras que houve casos de enchente em 2009 somente em 3 trimestres do ano, JFM, JAS e OND, na qual procedeu-se da seguinte forma:

Em JFM ocorreram 2 casos de enchente (6% do total de ocorrências de enchentes em 2009), os quais atingiram 3 cidades (4,4% do total de cidades atingidas por enchentes em 2009), de acordo com a Fig. 2.

No período temperado frio (AMJ), não houve ocorrência de enchentes no RS, apesar da passagem e formação de SF na região (CLIMANÁLISE, 2009) que tende a favorecer a formação de SCM (SIQUEIRA, 2004), e por consequência de ES, como pode ser visto nas Figs. 1 e 2. Este período e o período quente (JFM) foram influenciados pela presença de LN (NOAA, 2011), por esta razão, o volume de água precipitada foi prejudicado e a vazão da Bacia do Atlântico Sudeste e do Rio Uruguai ficou abaixo da Média de Longo Termo (MLT) (CLIMANÁLISE, 2009).

No período frio (JAS), caracterizado pelas fortes atuações de SF na região, favorecendo assim a formação de ES (SIQUEIRA, 2004), como pode ser visto na Fig. 1, ocorreram 9 casos de enchentes (27,3% do total de ocorrências de enchentes em 2009), os quais atingiram, conforme mostra a Fig. 2, 18 cidades (26,5% do total de cidades atingidas por enchentes em 2009). Neste trimestre foi verificada a presença de EN (CLIMANÁLISE, 2009) no Oceano Pacífico Equatorial, sendo um dos fatores que influenciaram o número de cidades do RS atingidas por enchentes.

OND (Fig. 1) foi o trimestre de 2009 que apresentou o maior número de casos de enchente (22 casos - 66,7% do total de ocorrências de enchentes em 2009), os quais atingiram, conforme mostra a Fig. 2, 47 cidades (69,1% do total de cidades atingidas por enchentes em 2009). Este período do ano favorece a ocorrência de ES pela formação de SCM devido à maior insolação e, portanto, maior atividade convectiva (EICHHOLZ, 2011). Além do mais, neste período (OND) de 2009 as anomalias de temperatura da Superfície do Mar (TSM) do Oceano Pacífico Equatorial estavam positivas, evidenciando a presença do fenômeno EN (NOAA, 2011).

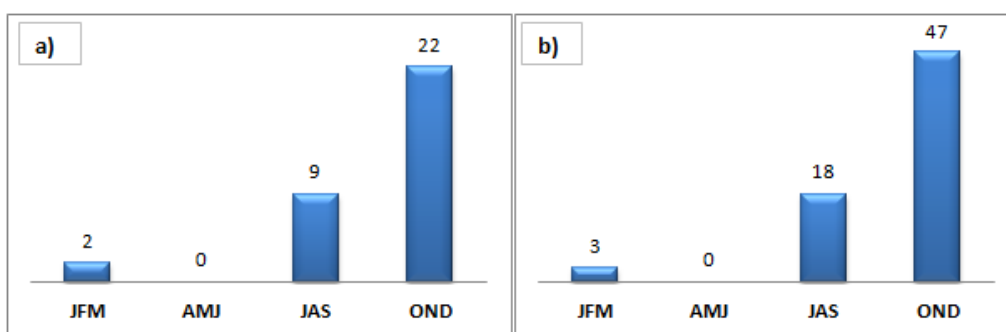


Figura 1: (a) Distribuição sazonal de ES do tipo enchente que ocorreram no RS em 2009. (b) Distribuição sazonal do número de cidades atingidas por enchentes no RS em 2009.

A Fig. 2 mostra a distribuição geográfica sazonal das cidades do RS atingidas por enchente em 2009. Observa-se nesta figura que na metade norte – MN (norte de 30°S) houve maior ocorrência de enchentes sobre o RS, isto ocorreu em

todos os trimestres, mas principalmente no período temperado quente (OND) como discutido anteriormente. É possível observar também que, a região centro-norte do Estado, apresentou maior ocorrência de enchentes.

A Fig. 3a apresenta as bacias hidrográficas pertencentes ao Estado do RS. Relacionando-a com a Fig. 2, pode-se notar que as cidades que são banhadas pela Bacia Hidrográfica do Guaíba, foram as que mais sofreram com a ocorrência de enchentes, principalmente no período temperado quente (OND).

A Fig. 3b apresenta o mapa topográfico do RS, a partir dele percebemos que a região onde foi mais afetada por enchentes em 2009, é uma região em que o relevo apresenta uma depressão entre duas regiões em que os relevos possuem maior altitude. Este fato propicia o escoamento da água para os leitos dos rios desta região de menor altitude, aumentando seu nível e deste modo favorecendo a ocorrência de enchentes.

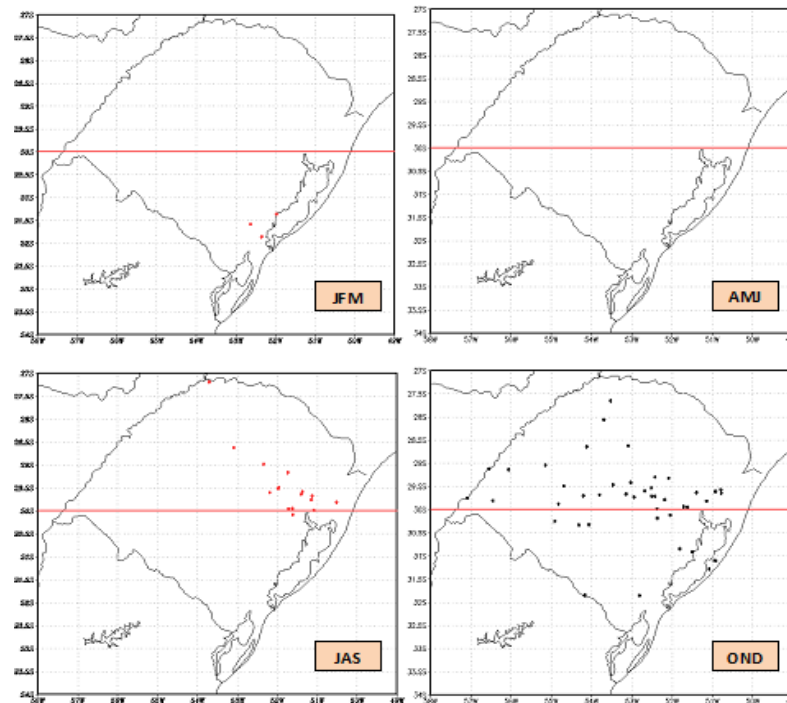


Figura 2 - Distribuição geográfica sazonal das cidades do RS atingidas por enchentes em 2009.

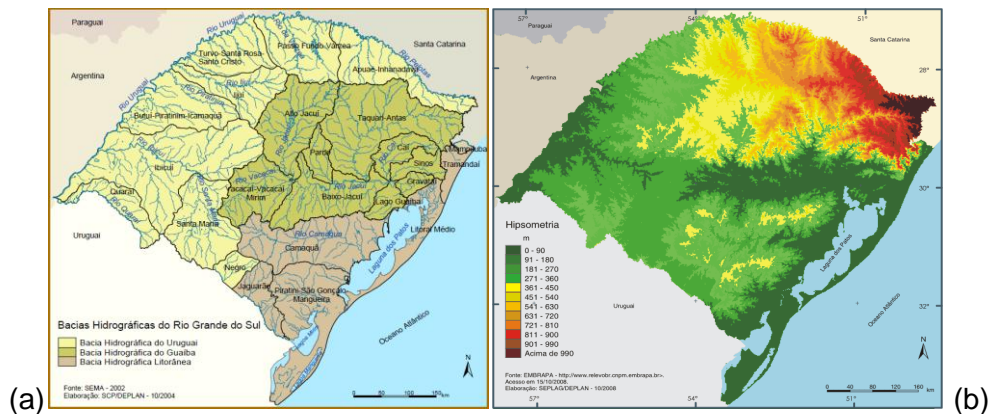


Figura 3 – (a) Bacias Hidrográficas do RS. (b) Mapa topográfico do estado do Rio Grande do Sul.
 Fonte: ATLAS SÓCIO ECONÔMICO DO RS (2011).

4 CONCLUSÃO

A partir da análise sazonal da ocorrência de enchente no RS em 2009, constatou-se que: i) houve maior ocorrência de enchentes no período temperado quente (OND) (aprox. 66,7% do total de enchentes); ii) a MN do Estado registrou maior número de ES do tipo enchente, correspondendo a climatologia da região, onde o volume de precipitação é maior devido aos sistemas atmosféricos que atuam na região e as suas características físicas; iii) a região da bacia hidrográfica do Guaíba foi a mais afetada por enchentes e iv) o estabelecimento do fenômeno EN a partir de junho de 2009 favoreceu o maior número de enchentes em JAS e principalmente em OND.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: SCP/DEPLAN. Disponível em: <<http://www.seplag.rs.gov.br/atlas/default.asp#>> Atualizado em: 12/08/2009. Acesso em: 13 dez. 2011

CLIMANÁLISE - Boletim de Monitoramento e Análise Climática- INPE/CPTEC, 2009. v.1 a 12. São José dos Campos - SP, Brasil. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>>. Acesso em: 09 jul. 2011.

DEFESA CIVIL. Disponível em: <<http://www.defesacivil.rs.gov.br>> Acesso em: 15 mar. 2011.

EICHHOLZ., C.W. **Características físicas dos sistemas convectivos de mesoescala que afetaram o RS no período de 2004 a 2008**. 2011. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - PPGMet-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 102 p.

GLICKMAN, T. S. **Glossary of Meteorology**. Boston: American Meteorological Society, 855 p., 2000.

GRIMM, A.; PSCHEIDT, I. 2004 – Padrões Atmosféricos Associados a Eventos Severos de Precipitação no Sul do Brasil Durante El Niño, La Niña e Anos Neutros – Congresso Brasileiro de Meteorologia Ed. XIII Fortaleza 2004. **Anais**, Fortaleza, 2004, SBMET. Disponível em: <http://www.cbmet.com/edicoes.php?pageNum_Recordset_busca=10&totalRows_Recordset_busca=694&cqid=22>. Acesso em: 29.ago.2011

NOAA - Climate Prediction Center. 2011. Disponível em: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml>. Acesso em: 15 dez. 2011.

SIQUEIRA, J. R. **Variabilidade interdiurna da convecção na América do Sul: a propagação meridional da convecção**. 2004, 186p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), INPE- São José dos Campos.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, CAPES e a UFPel pela concessão de bolsas.