

Análise da estiagem associado a EL NIÑO e LA NIÑA no estado do Rio Grande do Sul no período de 2003-2012.

**DEJANIRA FERREIRA BRAZ¹; LUCIANA BARROS PINTO¹;
CLAUDIA REJANE JACONDINO DE CAMPOS¹;**

¹Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Pelotas –RS, Brasil
¹(deja_braz@yahoo.com.br; luciana.pinto@ufpel.edu.br; cjcampos@ufpel.edu.br)

1. INTRODUÇÃO

No Sul do Brasil, a ocorrência do fenômeno El Niño Oscilação sul (ENOS) influencia as condições climáticas, estando associado ao aumento de precipitação pluvial quando ocorre a atuação do fenômeno El Niño e às estiagens prolongadas quando ocorre a atuação do fenômeno La Niña (BERLATO, 1992; FONTANA e BERLATO, 1997; Puchalski, 2000).

Na agricultura do Rio Grande do Sul a maioria dos problemas enfrentados pelas safras é devido às estiagens, causando perdas na produção, prejuízos financeiros e aumento dos custos na produção de grãos (CONFALONE; DUJIMOVICH, 1999). Como exemplo, podemos citar as culturas de verão (arroz, feijão, milho, soja, mandioca e outras) em que as perdas por estiagem forte alcançam até 60% (IBGE, 2014).

Desta forma, determinar o período predominante de ocorrência de estiagem, assim como identificar a influência dos fenômenos ENOS, torna-se uma ferramenta importante na hora do zoneamento agrícola de uma região.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os eventos de estiagens na agricultura do RS associados a ocorrência de fenômenos El Niño e La Niña durante o período de 2003 à 2012.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foram utilizados dados de ocorrência de estiagem, somente na área rural do RS, para o período de 01/01/2003 a 31/12/2012, obtidos junto ao banco de dados da Defesa Civil do RS (DCRS).

Para obter a frequência anual e sazonal da atuação de estiagens no RS, foram contabilizados o número de dias por mês com registro de estiagem pela DCRS.

Para avaliar a relação entre a ocorrência de estiagens e os fenômenos ENOS, primeiramente foi feita a identificação dos meses com a presença do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), para o período de estudo, com base na classificação disponível pelo National Weather Service Climate Prediction Center (http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml), que classifica os meses com ocorrência dos fenômenos La Niña, El Niño e Neutro. Com isso, foi possível contabilizar o total de anos e meses em que a estiagem ocorreu durante a atuação de ENOS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise anual do número de dias com ocorrência de estiagem, verificou-se que os anos com maior frequência foram os de 2009 e 2012, que juntos somam 168 dos 432 dias com ocorrência de estiagem, correspondendo a 38,9% das ocorrências totais (Tab. 1) no período de 10 anos analisados.

Analisando o total mensal de dias com ocorrência de estiagens pode-se observar que o período com maior frequência de estiagem foi o de dezembro a maio, período de verão e outono, que representam 84,95% dos dias com ocorrência do evento (367 dias) sendo o mês de janeiro o que mais teve registro de dias de estiagem, num total de 135 dias. Os meses com menor frequência foram de junho até novembro (36 ocorrências - 8,33% do total), sendo que o mês com menor número de dias de estiagem foi o mês de agosto, que apresentou 23 dias de ocorrência (tab.1).

Pode-se então constatar que as estações de verão e outono mostram uma maior incidência de eventos de estiagem. Esse comportamento pode estar associado a padrões de tempo relacionados aos fenômenos ENOS no RS, onde períodos com a atuação de La Niña são caracterizados por diminuição na precipitação, que geralmente levam a casos de estiagem (FEDOROVA; CARVALHO, 2000).

Tabela 1 - Número de dias/mês com a atuação de estiagem.

Eventos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	El Niño	La Niña	Neutro
2003	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	3	0	2
2004	1	9	24	17	3	0	0	1	1	0	0	5	61	7	0	54
2005	25	19	13	1	0	0	0	0	1	0	0	4	63	25	4	34
2006	3	4	17	7	7	2	2	0	0	0	0	0	42	0	24	18
2007	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
2008	0	0	21	12	1	1	0	0	0	0	0	16	51	0	51	0
2009	17	4	10	21	19	2	0	0	0	0	0	0	73	0	31	42
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0
2011	6	7	0	0	0	0	2	1	0	0	0	17	33	0	30	3
2012	25	14	6	6	17	15	5	2	0	0	0	5	95	0	45	50
Total	79	58	96	67	47	20	9	4	2	1	0	49	432	35	187	210
El Niño	27	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	35			
La Niña	51	29	54	12	1	1	0	0	0	0	0	39	187			
Neutro	1	28	42	55	46	19	9	3	1	1	0	5	210			

Para identificar a influência dos fenômenos ENOS na ocorrência de estiagens no RS, a tab. 1 apresenta, em vermelho e azul, os meses com atuação dos fenômenos EL Niño e La Niña, respectivamente. Observou-se que 43,28% dos dias com a ocorrência de estiagem ocorreram durante a atuação do fenômeno La Niña (187 dias), 48,61% em períodos Neutros (210 dias) e 8,10% em anos de El Niño (35 dias). Dentro do período de La Niña os anos de 2008, 2009, 2011 e 2012 foram os que apresentaram maior ocorrência de estiagem, totalizando 83,95% (157 dias) do total de dias dentro deste tipo de fenômeno. Em

períodos de EL Niño foi o ano de 2005 (25 dias – 67,56%), e em períodos neutros, 2004, 2009 e 2012 (144 dias – 69,23%).

Analisando o período do ano com maior ocorrência de eventos de estiagem dentro de cada fase do fenômeno ENOS, pode-se observar que em anos de La Niña o com maior frequência foi de dezembro a março, que totalizam 173 dos 187 dias de ocorrência, ou seja, 92,51% dos casos. Em anos de El Niño o período com maior frequência foi em janeiro com 27 dias de estiagem, totalizando 72,97% durante o fenômeno. Em anos neutros os meses com maior frequência foram de fevereiro até maio (171 – 82,21%). Conforme Berlato e Cordeiro (2005), La Niña ocasiona precipitação pluvial abaixo da média climatológica no estado RS, sendo que o período mais afetado é o verão (dezembro-janeiro-fevereiro-março). Em episódio do El Niño é observado na região um grande aumento no volume de chuvas, principalmente, nos meses de primavera, fim do outono e começo de inverno. Estudos mais recentes mostram características diferentes da atuação do El Niño, o chamado El Niño Modoki (palavra japonesa que significa “similar”, mas diferente) que se caracteriza por apresentar anomalias positivas de TSM na região central do Oceano Pacífico (WENG et al. 2007; WANG; HENDON, 2007). Ao contrário do El Niño o El Niño Modoki provoca aumento da precipitação no nordeste e secas nas regiões sudeste e sul do Brasil. Fato que foi comprovado no ano de 2004 com atuação do El Niño Modoki e deficiência na precipitação, causando a estiagem nos meses de agosto, setembro e dezembro, além disso, a atuação do fenômeno fez com que em 2005 ainda tivesse reflexo da falta de precipitação, sendo que em janeiro deste ano foi mês o qual apresentou maior dias com estiagem dentro do período de El Niño.

Dentro do período de 10 anos de estudo (2003 a 2012) observa-se a ocorrência de estiagem durante fenômenos La Niña, El Niño e neutros em seis, quatro e oito anos, respectivamente. Sendo que os meses com maior número de dias de estiagem dentro de cada fenômeno foi: dezembro a maio para La Niña (173 dias, 80,4% dos casos); janeiro para El Niño (27 dias, 72,97% dos casos) e, de fevereiro a maio para anos neutros (173 dias, 82,38% dos casos).

4. CONCLUSÕES

Com este estudo foi possível analisar o impacto da estiagem que atingiram a área rural do estado do RS para o período de 2003 até 2012, conclui-se que:

- i) O evento de estiagem apresentou maior frequência nos anos de 2009 e 2012. Com maior número de ocorrências nos meses de dezembro a maio (período de verão e outono).
- ii) A maioria dos casos de estiagem aconteceu durante a atuação do fenômeno La Niña, com maior número de ocorrências nos meses de dezembro a março.
- iii) O período com atuação do fenômeno EL Niño apresentou maior ocorrência no mês de janeiro de 2005 tendo como justificativa a atuação do fenômeno El Niño Modoki no ano de 2004 que provocou estiagem de agosto até janeiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berlato, M.A. As condições de precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul e os impactos das estiagens na produção agrícola. In: Bergamaschi, H. (Coord.) Agrometeorologia Aplicada à Irrigação. Porto Alegre, Editora da Universidade / UFRGS. p. 11-23. 1992.

BERLATO, M. A.; CORDEIRO, A. P. A. Variabilidade Climática e Agricultura do Rio Grande do Sul. In: **FEDERACITE**. "As Estiagens e as Perdas na Agricultura: Fenômeno Natural ou Imprevidência" Esteio/ RS - EXPOINTER, 2005, cap. 13.

CONFALONE, A. DUJIMOVICH, M. N. Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja. In: **Revista Brasileira de agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 183-187.

FEDOROVA N.; LEVIT V.; CARVALHO M. H. Eventos de precipitação associados a processos e sistemas sinóticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.2, 134-159, 2007. FEDOROVA, N.; CARVALHO, M.H. Processos sinóticos em anos de La Niña e de El Niño. Parte II: Zonas Frontais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.15, n.2, p. 57-72, 2000.

Fontana, D.C. e Berlato, M.A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.5, n.1, p.127-132, 1997.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático de Produtividade Agrícola. Rio de Janeiro v.26 n.5 p.1-84 julho. 2014

PUCHALSKI, L.A. Efeitos associados ao El Niño e La Niña na temperatura média, precipitação pluvial e no déficit hídrico no Estado do Rio Grande do Sul. 2000. 83p.Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WANG, G.; HENDON H. H.; Sensitivity of Australian rainfall to inter El Niño variations. **Journal Climatic**. v. 20, p. 4211-4226, 2007.

WENG, H.; ASHOK, K., BEHERA, S. K.; RAO, S. A.; YAMAGATA, T. Impacts of recent El Niño Modoki on dry/wet conditions in the Pacific rim during boreal Summer.**Climate Dynamics**, 29, p. 113-129, 2007.