

## INTERFERÊNCIA DO FENÔMENO ENOS (EL NIÑO OSCILAÇÃO SUL) NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO NA METADE SUL DO RIO GRANDE DO SUL

LUKAS DOS SANTOS BOEIRA<sup>1</sup>, VIVIANE SANTOS SILVA TERRA<sup>2</sup>, MICHAELA BÁRBARA NETO<sup>3</sup>, LÚCIO DE ARAUJO NEVES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas/UFPel, Pelotas-RS, lukasdossantosboeira@gmail.com;

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup>. Agrícola, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do CDTec, Curso de Engenharia Hídrica, UFPEL/Campus Anglo, Pelotas-RS, vssterra10@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas/UFPel, Pelotas-RS, michaela.neto@hotmail.com;

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup>. Agrícola, Prof<sup>a</sup>. Msc.do IFSul-Campus Pelotas-Visconde da Graça/CAVG, Pelotas-RS, Ineves51@gmail.com

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Com o aumento populacional, a produção agrícola torna-se cada vez mais importante para suprir a demanda alimentícia. O Rio Grande do Sul é um dos maiores produtores de arroz irrigado do Brasil, sendo a cidade de Pelotas responsável por aproximadamente 28% da produção total do Estado. Nos últimos anos a produção de arroz vem sofrendo com a interferência das mudanças climáticas, causadas pelo fenômeno ENOS (El Niño Oscilação Sul). O estudo teve como objetivo determinar a influência do fenômeno ENOS na produção do arroz irrigado em Pelotas-RS nas safras de 1998/99; 1999/00; 2000/01; 2001/02; 2002/03; 2003/04; 2004/05; 2005/06; 2006/07; 2007/08; 2008/09; 2009/10; 2010/11; 2011/12; 2012/13; 2013/14; 2014/15; e 2015/16. Para a determinação dos períodos de ENOS foram utilizados dados do National Weather Service. Assim, foi possível determinar o impacto causado pelo ENOS sobre a produção de arroz. Os resultados mostram que nos períodos de El Niño a produção de arroz foi considerada baixa, quando comparado com os períodos de La Niña e Neutro, devido aos altos índices de precipitação. Contudo, nos períodos de La Niña a produção de arroz apresentou valores elevados. Isto ocorre, devido a maior incidência de radiação solar na região no período de desenvolvimento da planta.

**PALAVRAS-CHAVE:** safra, El Niño, La Niña.

## INTERFERENCE OF THE ENSO (EL NIÑO SOUTHERN OSCILLATION) PHENOMENON IN IRRIGATED RICE PRODUCTION IN THE HALF SOUTH OF RIO GRANDE DO SUL

**ABSTRACT:** The population is growing and the agricultural production is becoming very important to supply the food needs. The state of Rio Grande do Sul is one of the largest producers of irrigated rice at Brazil, and Pelotas city accounts around about 28% of the state's total production. In the last years the rice production has been suffering from an interference with climate change caused by the ENSO (El Niño Southern Oscillation) phenomenon. The objective of this study was to determine the influence of the ENSO phenomenon on the production of irrigated rice in Pelotas-RS in the harvests 1998/99; 1999/00; 2000/01; 2001/02; 2002/03; 2003/04; 2004/05; 2005/06; 2006/07; 2007/08; 2008/09; 2009/10; 2010/11; 2011/12; 2012/13; 2013/14; 2014/15 and 2015/16. For to determinate ENSO periods were used data by the National Weather Service. Thus, it's possible to determine the impact of ENSO on rice production. The results show that the El Niño's periods have a low production of rice, when compared with the La Niña and Neutral periods, due to high precipitation rates. However, during La Niña's periods rice production presented high values. This occurs due to

a higher incidence of solar radiation in the region without period of development of the plant.

**KEYWORDS:** harvests, El Niño, La Niña.

**INTRODUÇÃO:** Com o crescimento populacional, a demanda por alimentos para suprir a necessidade da população vem aumentando. O município de Pelotas está localizado na metade sul do Rio Grande do Sul, sendo considerado um dos principais produtores de arroz irrigado. Segundo o IBGE (2017) a produção de arroz do município é de aproximadamente 28% da produção do Estado, o que torna uma parte da economia da região voltada para a agricultura. Frizzone e Andrade Júnior (2005) ressaltam que a agricultura é dependente das condições climáticas atuantes nas regiões de cultivo, sendo influenciada de maneira significativa pelos diversos elementos meteorológicos, no qual se destacam a precipitação, radiação solar e a temperatura do ar. Situações de precipitações e temperaturas maiores ou menores que as normais podem atrasar o início do plantio ou até mesmo inviabilizar gerando quebra de safras. A produção agrícola do município de Pelotas tem sido severamente afetada pelo fenômeno ENOS, que está relacionado principalmente a precipitação. Tal influência pode acarretar tanto em uma maior produtividade quanto menor, sendo essa última, uma influência negativa para economia da região produtora. O presente estudo tem como objetivo determinar a influência do fenômeno ENOS na produção do arroz irrigado em Pelotas-RS durante 18 safras, relacionando com dados de radiação solar para o mesmo período.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** A área de estudo é o município de Pelotas localizado no estado do Rio Grande do Sul, Figura 1. O clima da região, de acordo com a classificação climática de Köppen, é do tipo "Cfa", ou seja, temperado úmido com verões quentes. A região possui temperatura e precipitação média anual de 18°C e 1.509,2 mm, respectivamente, e umidade relativa média do ar de 78,8%.

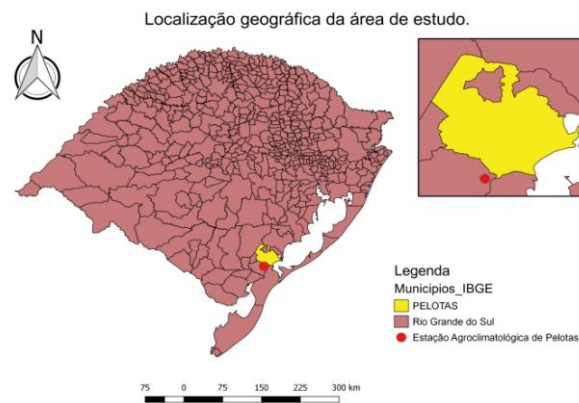


Figura 1. Mapa do Rio Grande do Sul salientando o município de Pelotas.

Os períodos de El Niño, La Niña e Neutros foram determinados através do National Weather Service (NOOA), sendo definidos entre os meses de outubro de 1998 à maio de 2016, respeitando os períodos de semeadura, pleno desenvolvimento e colheita do arroz. Os dados de produção de arroz irrigado foram obtidos através do Instituto Rio Grandense de Arroz (IRGA), sendo utilizados no estudo as safras de 1998/99; 1999/00; 2000/01; 2001/02; 2002/03; 2003/04; 2004/05; 2005/06; 2006/07; 2007/08; 2008/09; 2009/10; 2010/11; 2011/12; 2012/13; 2013/14; 2014/15; e 2015/16. Os dados de radiação solar para o mesmo período, foram obtidos através do Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado. Após o levantamento dos dados, foi realizada uma comparação entre os períodos de El Niño, La Niña e Neutros com a produção de arroz.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Durante o evento de El Niño, La Niña e Neutro foram observadas 6 safras, regidas por cada um dos eventos, conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Fenômenos ENOS atuante nos períodos de Safras do estudo.

El Niño	La Niña	Neutros
1998/99	2002/03	2001/02
1999/00	2004/05	2003/04
2000/01	2006/07	2005/06
2007/08	2009/10	2008/09
2010/11	2014/15	2012/13
2011/12	2015/16	2013/14

A Figura 2 apresenta a produtividade média do arroz irrigado nos períodos de ENOS durante as Safras de 1998 à 2016. Os resultados demonstram que nos períodos de El Niño, a média da produção do arroz irrigado na região de Pelotas, foi de 55,762 toneladas. Já para as safras regidas sobre a influência do La Niña a produção média foi de 68,249 toneladas, superior ao período do El Niño.

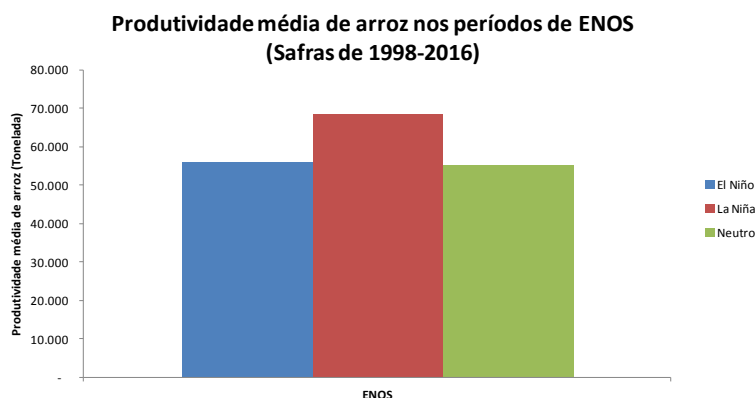


Figura 2. Produtividade média do arroz irrigado no município de Pelotas-RS nos períodos do fenômeno ENOS durante as Safras de 1998-2016.

Para os períodos de Neutralidade, a produção média do arroz irrigado foi de 55,096 toneladas. Por ser uma cultura com irrigação superficial, com a disponibilidade de água necessária, tal diferença não deve estar atrelada diretamente a precipitação. Tal cultura, demanda principalmente de dois fatores, água e radiação solar. Steinmetz et al. (1999) afirma que a radiação solar é um dos elementos meteorológicos mais importantes na produção agrícola, pois, além de ser fonte básica de energia no processo fotossintético das plantas, é de grande utilidade, dentre outros, em estudos de zoneamentos agroclimáticos, épocas de semeadura, produtividade potencial, necessidade de irrigação e no desenvolvimento e uso de modelos de crescimento e rendimento de culturas. Com isso, o presente estudo analisa os dados de radiação solar da região, a fim de determinar se existe diferença que possa estar influenciando tais produções. Os resultados obtidos para a radiação solar podem ser observados na Figura 3. O que apresenta no período de El Niño uma radiação solar média de  $386,66 \text{ cal.cm}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ . Nos períodos de La Niña e Neutralidade foram apresentados valores médios em torno de  $405,05 \text{ cal.cm}^{-2}.\text{dia}^{-1}$  e  $390,88 \text{ cal.cm}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ , respectivamente. Observa-se que os resultados obtidos para o período de La Niña foram maiores que dos períodos de El Niño e Neutros. Tal valor é maior devido ao La Niña ser caracterizado por um período de menor precipitação na região e com isso, apresenta uma maior radiação, assim podendo influenciar na produção do arroz irrigado da região.

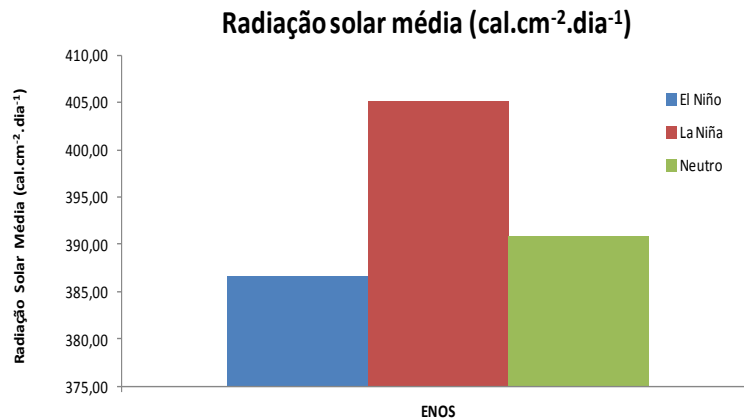


Figura 3. Valores de radiação solar média do município de Pelotas-RS.

Estes resultados corroboram com o apresentado por Berlato e Fontana (2003), onde os períodos de La Niña demonstram uma maior incidência da radiação solar no Rio Grande do Sul, e com isso, uma maior produção de arroz irrigado.

**CONCLUSÕES:** Com os resultados obtidos, foi possível verificar que o Fenômeno ENOS é um dos fatores que influenciam na produção de arroz irrigado no município de Pelotas-RS, por estar diretamente ligados a radiação solar, fator esse essencial para a cultura do arroz. Conclui-se que em períodos regidos pelo fenômeno climático La Niña, a produção de arroz do município de Pelotas-RS, foi maior do que nos períodos de El Niño e Neutros.

**AGRADECIMENTOS:** Universidade Federal de Pelotas-UFPel e ao curso de Engenharia Hídrica.

#### REFERÊNCIAS:

BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El Niño e La Niña: impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul; aplicações de previsões climáticas na agricultura.** Porto Alegre: UFRGS, 2003. 110p.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Estação Agroclimatológica de Pelotas (Capão do Leão).** Disponível em: <<http://agromet.cpact.embrapa.br/estacao/boletim.php>> Acesso em: 14 jan. 2017.

FRIZZONE, J. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. **Planejamento de irrigação: Análise de decisão e investimentos.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 626p.

IRGA. **Safras.** Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safras.>> Acesso em: 01 fev. 2017.

NOAA. **ENSO: Cold and warm episodes by season.** Disponível em: <[http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml)> Acesso em: 01 fev. 2017.

STEINMETZ, S.; ASSIS, F. N.; SOARES, W. R. Estimativa da radiação solar global a partir da insolação na região de Pelotas, Rio Grande do Sul. **Agropecuária. Clima Temperado.** Pelotas, v.2, n.1, p77-851, 1999.