

**ANÁLISE DE IMPACTOS DE REGIMES DE PRECIPITAÇÃO EM DIFERENTES
EVENTOS DE EL NIÑO E LA NIÑA DURANTE A PRIMAVERA METEOROLÓGICA
NAS ADJACÊNCIAS DO CANAL SÃO GONÇALO-RS**

CÁSSIO AZZI NUNES¹; SIMONE EMIKO SATO²

¹*Universidade Federal do Rio Grande (FURG)– cassionunes@furg.br*

²*Universidade Federal do Rio Grande (FURG)– sesato@furg.br*

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno conhecido como El Niño usualmente provoca um aumento nas chuvas no sul do Brasil, enquanto áreas do centro-norte enfrentam períodos de seca. Durante a fase oposta, chamada La Niña, essas condições se invertem. A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo, que inclui o Canal São Gonçalo, é uma das regiões afetadas tanto por excedentes de água quanto por sua falta, impactando atividades como a produção de arroz (BOEIRA et al, 2021). De acordo com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC, 2023), fenômenos climáticos como El Niño e La Niña frequentemente geram consequências importantes. Esses eventos resultam das variações nas anomalias de temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico Equatorial, que provocam mudanças na atmosfera. No Brasil, os efeitos são particularmente evidentes nas regiões sul em oposição aos efeitos em partes da região norte e nordeste do país.

A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo, situada na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, apresenta um comportamento hidrológico que é influenciado, em grande parte, pela variabilidade dos climas e pelo uso da terra, de acordo com pesquisas. ADEGUN et al. (2010) ressaltam que as inundações podem provocar severos prejuízos tanto ao solo quanto à vegetação. As mudanças na superfície da bacia geram efeitos significativos no escoamento e ademais, práticas como o desmatamento e as queimadas desvitalizam a flora nas proximidades dos rios, resultando em margens mais vulneráveis e aumentando a probabilidade de transbordamento dos leitos.

Nesse sentido, a Planície Lagunar deste sistema hidrogeomorfológico é caracterizada por superfícies planas com solos mal e parcialmente drenados. Nessas áreas, os sistemas agrícolas e urbano-industriais encontraram características que permitiram a organização e expansão desses sistemas antropogênicos. O uso inadequado da terra pressiona os sistemas naturais, ocupando zonas úmidas, pântanos, margens de rios, lagos, lagoas e cinturões de dunas. Provoca alterações morfohidrodinâmicas, que afetam os ecossistemas locais e as espécies da fauna e da flora, ou mesmo as necessidades básicas da sociedade (SIMON; SILVA, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo analisar a precipitação média durante eventos El Niño e La Niña de diferentes intensidades no canal de São Gonçalo e seu entorno. Para isso, serão utilizados dados principalmente da estação meteorológica convencional de Pelotas, próxima à área de estudo.

2. METODOLOGIA

Serão utilizados dados da Estação Meteorológica Convencional de Pelotas, localizada na latitude 31,78° S e longitude 52,41° O. A estação meteorológica foi escolhida devido a sua maior proximidade com o canal em comparação a outras estações. Os dados de novembro de 2023 foram obtidos através da nova estação

meteorológica automática de Capão do Leão ($31,80^{\circ}$ S, $-52,41^{\circ}$ O), uma vez que a estação convencional não produziu dados nos últimos meses do ano de 2023 (INMET,2024).

A coleta de dados meteorológicos de estações automáticas tem sido amplamente utilizada para substituir os métodos tradicionais e propensos a erros de leitura, interpretação e inserção de dados. A utilização de métodos automatizados pode melhorar a eficiência, a qualidade e a simplicidade da coleta de dados, além de padronizar dados coletados (MOURA, et al. 2005). Enquanto as estações meteorológicas convencionais consistem em equipamentos mecânicos resistentes às intempéries, confiáveis e de baixa manutenção, as estações meteorológicas automáticas consistem em sensores eletrônicos confiáveis que exigem a manutenção e calibração constante dos equipamentos (MOURA, et al. 2005).

Quanto aos dados de ENOS, serão utilizados os dados da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), obtidos em 2024, a partir de dados do Ocean Niño Index (ONI, índice oceano- niño em português). Este índice é obtido a partir de anomalias médias de TSM (temperatura da superfície do mar) em diferentes regiões do Pacífico equatorial. A TSM positiva indica o estabelecimento de El Niño e a negativa, La Niña. Neste contexto, o critério de classificação da intensidade de eventos ENOS baseia-se em um período que ultrapassou o limite crítico da TSM (5 trimestres consecutivos), sendo classificados, segundo NULL (2023) em: fraco (anomalia da TSM entre $+0,5^{\circ}\text{C}$ e $+0,9^{\circ}\text{C}$), moderado (anomalia da TSM entre $+1^{\circ}\text{C}$ e $+1,4^{\circ}\text{C}$), forte (anomalia da TSM entre $+1,5^{\circ}\text{C}$ e $+1,9^{\circ}\text{C}$) e muito forte (anomalia da TSM maior que $+2^{\circ}\text{C}$). Para La Niña: fraca (- $0,5^{\circ}\text{C}$ a - $0,9^{\circ}\text{C}$), moderado (- $1,0^{\circ}\text{C}$ a $1,4^{\circ}\text{C}$) e forte (- $1,5^{\circ}\text{C}$ a - 2°C).

Para fins deste trabalho, para que um evento seja classificado como fraco, moderado, forte ou muito forte, deve ter igualado ou ultrapassado o limiar da categoria mais elevada durante pelo menos 3 períodos consecutivos de 3 meses sobrepostos (NULL,2023). Considerando que segundo CPTEC (2024), os impactos dos eventos ENOS no sul do país são mais perceptíveis durante a primavera austral, serão obtidos dados pluviométricos dos meses de setembro, outubro e novembro, meses que fazem parte da primavera meteorológica, conceito abordado em NOAA (2024), que diverge do conceito tradicional de estações do ano astronômicas. As estações astronômicas baseiam-se na posição da Terra em relação ao Sol, enquanto as estações meteorológicas são baseadas no ciclo anual de temperatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados para análise os seguintes eventos de El Niño de acordo com sua intensidade:2018/19; 2002/03; 2023/24 e 2015/16. Já os eventos de La Niña selecionados foram os seguintes: 2016/17; 2021/23 e 2010/11. Segundo Inmet,2024, as médias de precipitação dos meses da primavera meteorológica austral são os seguintes, em ordem: 128,7mm; 120,2mm e 99,4mm (médias climatológicas do período 1991-2020). A seguir serão retratados os volumes de precipitação da primavera meteorológica austral de eventos de El Niño e La Niña, de acordo com suas intensidades.

Tabela 1: Fenômenos El Niño e La Niña de acordo com sua intensidade e total de precipitação nos meses de primavera meteorológica na estação meteorológica de Capão do Leão (RS):

Ano	Fenômeno	Intensidade	Precipitação setembro (mm)	Precipitação outubro (mm)	Precipitação Novembro (mm)
2002	El Niño	Moderado	179,2	193,1	118
2010	La Niña	Forte	139,3	33,3	70,1
2015	El Niño	Muito Forte	252,6	199,1	158,8
2016	La Niña	Fraca	85	111,9	111,9
2018	El Niño	Fraco	227,7	177,3	52,9
2022	La Niña	Moderada	50,1	107,4	39,4
2023	El Niño	Forte	477,4	60,2	179,6

Fontes: NOAA(2024); NULL(2023) e INMET(2024).

4. CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos, podemos concluir que os volumes de precipitação sobre o Canal São Gonçalo e seu entorno tendem a aumentar durante eventos El Niño, especialmente em eventos moderados e fortes, e diminuir em eventos de La Niña, principalmente em eventos moderados e fortes também. Eventos fracos, tanto de El Niño quanto La Niña podem ter um impacto menor na região do que em eventos mais intensos, tendo por vezes características opostas ao usual, onde El Niño se apresenta com chuvas abaixo da média e La Niña acima da média, ou próximos da média climatológica.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEGUN, A.A.; VIRIRI, S. TAPAMO, J.R. Relação entre uso do solo e comportamento hidrológico na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. 14 (8), 2010.
- BOEIRA, L.S.; GONÇALVES, G.M. S; BARTELS, G.K. SILVEIRA, J. F; COLLARES, G. L. Influência do Fenômeno El Niño Oscilação Sul no cultivo de arroz irrigado na bacia hidrográfica Mirim- São Gonçalo. **Irriga, Botucatu, Edição Especial –Sul**, v. 1, n. 2, p. 344-356, julho, 2021.
- El Niño e La Niña.** Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em:<<http://enos.cptec.inpe.br/>> Acesso em: 24 mar. 2024.
- INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <Instituto Nacional de Meteorologia - INMET> Acesso em: 19 set. 2024.

MOURA, M. S. B. de; SILVA, T.G.F. da; TURCO, S. H.; STEIDLE NETO, A. J. Comparação dos dados de temperatura do ar obtidos em estação meteorológica convencional e automática na região do Submédio São Francisco. **Embrapa Semiárido**. 2005.

NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Ocean Service. Disponível em: <<https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>>. Acesso em 08 abr. 2024.

NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. U.S Department of Commerce. Meteorological and Astronomical Seasons: Southern Hemisphere Graphic. Disponível em: <<https://www.noaa.gov/media/cms-image/meteorological-and-astronomical-seasons-southern-hemisphere-graphic#:~:text=Astronomical%20seasons%20are%20based%20on,two%20solstices%20and%20two%20equinoxes>> Acesso em 19 set. 2024.

NULL, J. **El Niño and La Niña Years and Intensities.** Golden Gate Weather Services. 2023. Disponível em: <<https://ggweather.com/enso/oni.htm>>. Acesso: 25 mar. 2024.

SIMON, A. L. H.; SILVA, P. F. Análise geomorfológica da planície lagunar sob influência do canal São Gonçalo – Rio Grande do Sul – Brasil. **Geociências**, v. 34, n. 4, p.749-767, 2015.