Relação entre o fenômeno El Niño e eventos de onda de frio na cidade de Pelotas – RS

FRANCIELE DA COSTA TRASSANTE[1]; DOUGLAS DA SILVA LINDEMANN[2]; ROSE ANE PEREIRA DE FREITAS[3]; RUTH DA SILVA BRUM[4]; JAIRO VALÕES DE ALENCAR RAMALHO [5]

[1]Universidade Federal de Pelotas – francieletrassante@gmail.com
[2]Universidade Federal de Pelotas – douglasdasilva.lindemann@gmail.com
[3]Universidade Federal de Pelotas – rosefreitas78@gmail.com
[4]Universidade Federal de Pelotas – ruthdasilvabrum@gmail.com
[5]Universidade Federal de Pelotas – j.v.a.ramalho@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

El Niño Oscilação Sul (ENOS) é um fenômeno de interação oceano-atmosfera que ocorre no Oceano Pacífico Tropical, é associado ao aumento/diminuição anormal da temperatura das águas causado pelo enfraquecimento/fortalecimento dos ventos alísios. Seus extremos de anomalias de Temperatura na Superfície do Mar (TSM) determinam a ocorrência de cada um dos eventos, sendo os episódios de anomalias quentes denominada El Niño e anomalias frias denominada La Niña (BERLATO & FONTANA, 2003; TRENBERTH, 1997). No Rio Grande do Sul o fenômeno ENOS impacta nas precipitações e temperaturas, sendo o El Niño onde as anomalias são positivas e La Niña onde as anomalias são negativas.

São inúmeras as definições para ondas de frio, de acordo com MENDONÇA e ROMERO (2012), as ondas de frio representam variabilidades de grande escala espacial e curto prazo temporal, provocando uma brusca e persistente diminuição de temperatura que acentua os dias frios. Correspondem a episódios climáticos extremos, e como tais, se associam as mudanças climáticas de mediano prazo, de caráter anual ou multianual, que caracterizam a variabilidade dos climas sul-americanos, como por exemplo os fenômenos El Niño e La Niña. Diversos podem ser os danos causados pelas ondas de frio, estudos mostram que esses eventos podem causar impacto na saúde e no setor agrícola (SILVEIRA et al., 2018; ALVES, 2020).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar se existe relação entre anos de El Niño/La Niña com eventos de ondas de frio, para meses de primavera entre os anos de 1980 e 2019 na cidade de Pelotas.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo utilizou-se dados meteorológicos diários das variáveis temperatura do ar e umidade relativa dos anos de 1980 à 2019, da cidade de Pelotas (31.77° S e 52.35° O), para meses de primavera (setembro, outubro e novembro), visto que este é o período onde os eventos de El Niño e La Niña encontram-se mais intensos. Os dados foram obtidos através da reanálise ERA5, a quinta geração de reanálises atmosféricas pertencente ao *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) do clima global (HERSBACH et al., 2020).

As ocorrências dos fenômenos El niño e La niña foram obtidos através do *Golden Gate Weather Services* (https://ggweather.com/enso/oni.htm) que considera o índice ONI (*Oceanic Niño Index*) e de acordo com sua classificação,

anos de El Niño apresentam períodos com aquecimento onde as anomalias de TSM estão acima de 0,5. Já os eventos de La Niña, as anomalias de TSM são inferiores à -0,5 e apresentam períodos com esfriamento. As anomalias entre -0,5 e 0,5 são classificadas como anos neutros. Os dados foram separados por cada uma dessas ocorrências para meses de setembro, outubro e novembro.

Existem diversas formas para classificar uma onda de frio, como podemos observar em trabalhos de diferentes autores (ALVES, 2016). Para este estudo, utilizou-se o percentil de 10% como parâmetro para considerar as ondas de frio extremas. Cada um dos meses estudados obteve um valor de percentil para as variáveis de temperatura e umidade do ar, valores de temperatura abaixo do percentil foram definidos como os episódios frios e valores de umidade relativa abaixo do percentil definidos como os episódios secos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da metodologia utilizada, os percentis obtidos em eventos de onda de frio foram de 11,83, 14,0 e 17,16 para os meses de setembro, outubro e novembro, respectivamente. Para os períodos de eventos secos foram encontrados valores de 67,15 para setembro, 60,96 para outubro e 64,34 para novembro.

Na Figura 1. A) observou-se que nas décadas de 80 e 90 no mês de setembro obteve-se maiores episódios de dias frios sob eventos de La Niña, enquanto para as décadas dos anos 2000 ocorreram mais episódios de frio sob influência de El Niño. Os anos neutros obtiveram alta frequência de dias frios em todas as décadas.

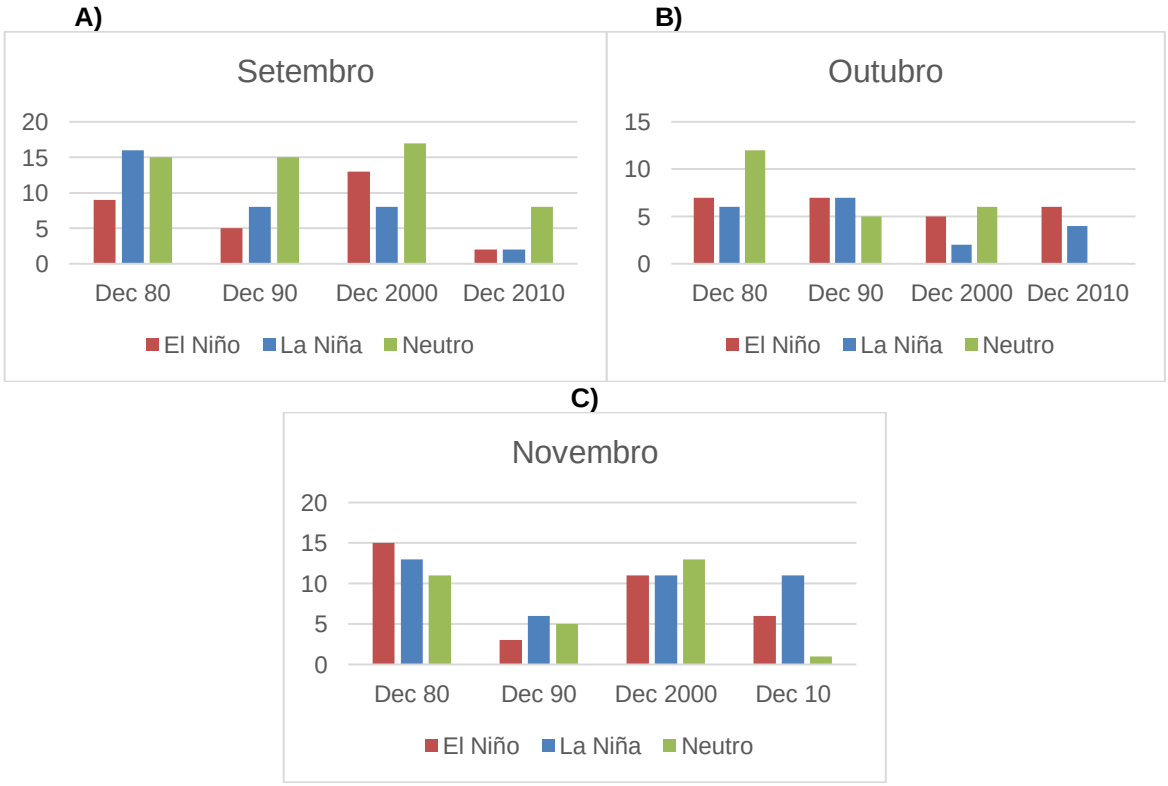

Figura 1. A) Dias de episódios frios para o mês de setembro, da década de 1980 a 2010. B) Dias de episódios frios para o mês de outubro, da década de 1980 a 2010. C) Dias de episódios frios para o mês de novembro, da década de 1980 a 2010.

No mês de outubro, demonstrado pela Figura 1. B) encontrou-se em todas as décadas, com exceção da década de 90, episódios de frio em anos sob influência

de El Niño. Essa mudança de padrão nos meses de setembro e outubro para as décadas dos anos 2000 e 2010 não são esperadas, visto que em eventos de El Niño ocorrem temperaturas maiores que em eventos de La Niña. O mês de novembro Figura 1. C) mostrou ser o mais afetado por eventos de La Niña, apresentando os maiores episódios de frio em quase todas as décadas analisadas.

A Tabela 1 demonstra a mesma análise realizada na Figura 1 mas para umidade relativa do ar, que são associados aos períodos mais secos. Foi observado que os menores valores de umidade relativa estavam relacionados a eventos de La Niña para as décadas de 80 e 90 nos meses de setembro e outubro, que é o esperado visto que este tipo de evento apresenta anomalia negativa, porém nas décadas 2000 e 2010 estes períodos estiveram associados a eventos de El Niño. O mês de novembro, assim como para os extremos de frio, mostrou ser o mais afetado por eventos de La Niña em períodos secos.

Tabela 1. Dias de episódios mais secos para o mês de setembro, outubro e novembro para as décadas de 1980 a 2010.

	Setembro			Outubro			Novembro		
	El Niño	**La Niña**	**Neutro**	**El Niño**	**La Niña**	**Neutro**	**El Niño**	**La Niña**	**Neutro**
Dec 80	5	10	8	11	13	10	8	8	11
Dec 90	14	16	9	10	14	5	8	9	5
Dec 2000	9	5	9	10	2	11	10	11	16
Dec 2010	8	7	16	12	10	8	4	24	8

4. CONCLUSÕES

Após a análise dos dados, pôde-se observar que os eventos El Niño e La Niña não são os principais responsáveis pelas ondas de frio na região de Pelotas para meses da primavera, outros fatores climáticos podem estar envolvidos e por isso interferem nas ondas de frio durante esta época, visto que em anos neutros também ocorreram grandes números de episódios.

Dentre os três meses de primavera analisados, o mês de novembro foi o que apresentou os melhores resultados tanto em relação a episódios de frio, quanto para episódios secos, ambos indicaram estar associado a eventos de La Niña, o que sugere ser um mês com maior impacto sob este fenômeno. Estudos futuros poderão ser realizados para os meses de setembro e outubro para fins de apurar se há influência de outros fenômenos climáticos envolvidos durante este período, já que tanto a umidade relativa quanto a temperatura nos anos 2000 ocorre uma mudança de tendência, pois nas décadas de 80 e 90 há um predomínio de episódios frios e secos sob La Niña e em 2000 e 2010 uma predominância sob eventos de El Niño.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. **ONDAS DE FRIO EM SANTA CATARINA: impactos no cultivo de maçã no município de São Joaquim** 2020. Tese de Doutorado em Geografia – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

ALVES, M. **Ondas de frio invernais em Santa Catarina e suas relações com as variabilidades climáticas de baixa frequência** 2016. Dissertação de Mestrado em Geografia – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

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: Ed. da UFRGS, 2003. 110p.

GOLDEN GATE WEATHER SERVICES. **ENSO Years based on Oceanic Niño Index (ONI).** Disponível em:<http://ggweather.com/enso/oni.htm> Acesso em: 07 de agosto de 2021.

HERSBACH, H. et al. The ERA5 global reanalysis. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, p. 1999-2049, 2020.

MENDONÇA, M.; ROMERO, H. Ondas de frio, índices de oscilação e impactos socioambientais das variabilidades climáticas de baixa frequência na América do Sul. Edição Especial – “Climatologia Geográfica”, **Revista Acta Geográfica**, v.2, 2012.

SILVEIRA, R. B.; MENDONÇA, M.; FRANKE, A. E.; BITENCOURT, D. P. Impactos das ondas de frio sobre a saúde pública no município de São Joaquim – Santa Catarina – Brasil. – **Revista Brasileira de Climatologia**, v.22, 2018.

TRENBERTH, KEVIN E. "The Definition of El Niño". **Bulletin of the American Meteorological Society** 78 (12): 2771–2777, 1997.