



## VARIABILIDADES E TENDÊNCIA DAS CHUVAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

THAMIRES ROMÃO<sup>1</sup>, PEDRO MURARA<sup>2</sup>

### 1 Introdução/Justificativa

Embora, já existem estudos que caracterizem a dinâmica das precipitações pluviais no estado do Rio Grande do Sul, por tratar-se de um elemento climático muito instável temporal e espacialmente, atualizações de sua dinamicidade são necessárias e se fazem constantes. As interações entre os fenômenos climáticos e a produção dos espaços propícia análises geográficas que resultam da investigação do grau de exposição ao qual a sociedade é impactada pela ocorrência de fenômenos extremos que resultam em manifestações nos mais diferentes setores: sociais, econômicos, políticos, ambientais, entre outros. Pesquisas com foco na análise e relação entre o clima e a sociedade têm o grande desafio no sentido de encontrar métricas adequadas para sua avaliação e propostas de gestão, mitigação e adaptação.

A região Sul do Brasil registra maior ocorrência de desastres durante todo o ano. Localizado em uma área de transição para a zona climática subtropical, esta relaciona-se à fenômenos meteorológicos associados à variabilidade de seus regimes de precipitação, chuvas intensas e concentradas, causadas pela permanente alternância de massas de ar e sistemas meteorológicos de origens geograficamente diversas. Portanto, faremos um estudo da climatologia estática em conjunto com o estudo da climatologia dinâmica do Rio Grande do Sul, com foco no regime de precipitações.

Araujo (1930) realizou um dos estudos pioneiros na classificação das precipitações pluviais para o estado do Rio Grande do Sul. Segundo o autor, não há uma época específica em que os totais de precipitação pluvial são maiores ou menor, mas destaca um pequeno aumento entre as diferentes estações do ano. Com relação a distribuição sazonal das precipitações pluviais, Machado (1950) identificou que as chuvas ocorrem 27% na primavera

---

1 Acadêmica do curso de Geografia-Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Erechim*/RS, contato : [Thamires.romao@estudante.uffs.edu.br](mailto:Thamires.romao@estudante.uffs.edu.br)

2 Docente do curso de Geografia-Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Erechim*/RS, contato: [Pedro.murara@uffs.edu.br](mailto:Pedro.murara@uffs.edu.br)



de seu total pluvial para o estado e, a estação de outono registra de 28% a 31% do regime das chuvas, ao passo que, 28% corresponde ao inverno e o restante ao regime de verão.

Estudos sobre a dinâmica das chuvas ainda foram objeto de investigação de Sartori (1993a, 1993b, 2003), Wollmann (2012) e Rossato (2011) que fornecem a base teórica para a compreensão da dinâmica atmosférica do estado do Rio Grande do Sul. A partir destas bases teóricas é possível identificar que, o estado do Rio Grande do Sul é atingido frequentemente por massas de ar como a Massa Polar Atlântica, Massa Tropical Atlântica, Massa Tropical Continental e, com menos frequência, pela Massa Polar Pacífica, dentro outros sistemas atmosféricos que, em conjunto com o relevo, provocam frequentes perturbações atmosféricas no estado (ROSSATO, 2011).

## **2 Objetivos**

O objetivo deste trabalho é analisar a variabilidade das precipitações pluviiais nas mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul.

## **3 Material e Métodos/Metodologia**

A metodologia utilizada envolveu a coleta de dados climáticos na escala diárias junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) referente ao período temporal de 1980 a 2018 (38 anos), dos quais foram possíveis identificar sete estações meteorológicas. A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) desenvolveu parâmetros para análise da variabilidade e tendência climáticas. Por meio da utilização de 40 (quarenta) índices, denominados Índices ClimPACT é possível desenvolver análises de variabilidades, tendências e extremos climáticos de uma determinada localidade, por meio de scripts disponibilizados pela OMM, a partir de dados dos elementos climáticos em escala diária. O próprio ClimPACT ainda executa análises estatísticas de homogeneização de dados, tudo por meio e através da utilização do software livre R.

De posse dos dados, foram realizados teste de homogeneização com intuito de identificar falhas e rupturas nas séries. Uma vez efetuado o controle dos dados, serão considerados para as análises mensais somente séries que apresentem pelo menos 80% dos dados diários disponíveis, igual a um intervalo de 6 dias não consecutivos (KLEIN TANK et al., 2003; SNEYERS, 1990) e para os valores anuais, pelo menos, 96% dos dados diário, igual a um intervalo de quinze dias não consecutivos (ACQUAOTTA et al. 2009; KLEIN TANK;



KÖNNEN, 2003; VENEMA et al. 2012). Em seguida, serão elaborados gráficos mensais, sazonais e anuais, desta forma é possível relacionar os sistemas atmosféricos que atuam durante o ano no estado (análise dinâmica) com os resultados da análise dos dados (análise estática). Para análise da sazonalidade será considerado o triênio janeiro, fevereiro e março como representativo de verão e, sequência trienal para as demais estações. Por fim, as informações coletadas a partir destas análises serão especializadas em mapas de isoietas que possibilita em conjunto com os gráficos gerados, identificar a variabilidade e a tendência das precipitações pluviiais na faixa leste do Sul do Brasil – estado do Rio Grande do Sul.

#### **4 Resultados e Discussão**

Inicialmente, tínhamos o objetivo de trabalhar com cinco estações meteorológicas por mesorregião. Porém, no decorrer da pesquisa identificamos muitas falhas nos dados implicando na alteração da quantidade de estações por mesorregião. Passou-se então a trabalhar com o quantitativo de, até o momento, três estações meteorológicas da mesorregião Sudoeste Rio-Grandense (Bagé, Santana do Livramento e Uruguaiana), três da mesorregião Noroeste Rio-Grandense (Passo Fundo, Cruz Alta e São Luis Gonzaga) e uma estação referente a mesorregião Centro Ocidental (Santa Maria). As demais estações referentes à mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense e mesorregião Sudeste Rio-Grandense ainda estão em análises. Os dados serão submetidos à metodologia de índices ClimPACT para que possamos identificar variabilidades e tendências das precipitações para o estado, tudo por meio e através da utilização do software livre R.

Primeiramente, foram realizadas análises da variabilidade das precipitações para o município de Erechim. Tivemos como resultados os meses e as estações mais e menos chuvosos. Portanto, de acordo com as análises dos dados, em Erechim, o mês mais chuvoso corresponde ao mês de outubro e o mês menos chuvoso corresponde ao mês de junho, ao passo que, a estação mais chuvosa corresponde à estação de primavera seguida pelo verão, inverno e outono. Tendo em vista que o mês de abril a junho corresponde à estação de outono e o mês de outubro corresponde a estação de primavera. A proposta a seguir é realizar estudos mais consistentes e representativos para todo estado.

Espera-se como resultados identificar a espacialização da diferenciação das mesorregiões no que compete a variabilidade nos registros de chuvas, assim como a indicação de tendência de aumento ou redução das mesmas, que serão apresentados no trabalho



completo

## Referências

ARAUJO, L.C. **Mémórias sobre o clima do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação do Ministério da Agricultura, 1930.

ACQUAOTTA, F.; FRATIANNI, S.; CASSARDO, C.; CREMONINI, R. On the continuity and climatic variability of meteorological stations in Torino, Asti, Vercelli and Oropa. **Meteorog Atmos Phys** 103:279–287, 2009

KLEIN TANK, A.M.G.; KÖNNEN, G.P. Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946–99. **J Clim** 16:3665–3680. 2003.

MACHADO, F.P. **Contribuição ao estudo do clima do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico do IBGE, 1950.

ROSSATO, M.S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologias**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Abril. 2011.

SARTORI, M.G.B. Distribuição das chuvas no Rio Grande do Sul e a variabilidade temporo-espacial no período de 1912-1984. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA E APLICADA 5, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo – SP, 1993a.

SARTORI, M.G.B. As variações pluviométricas e o regime das chuvas na região central do Rio Grande do Sul. **Boletim de Geografia Teorética**. n.23, p.70-84. 1993b.

SARTORI, M.G.B. A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul: indução empírica e conhecimento científico. **Revista Terra Livre**. São Paulo, v.1, n.20, p.27-49, jan-jul, 2003.

WOLLMANN, C.A. Caracterização climática regional do Rio Grande do Sul: dos estudos estáticos ao entendimento da gênese. **Revista Brasileira de Climatologia**. Ano 8, v. 11, jul-dez, 2012.

**Palavras-chave:** Variabilidades; Tendências; Regionalização das precipitações; Climatologia dinâmica; Climatologia Estática.

**Financiamento:** Bolsista do EDITAL N° 1010/GR/UFFS/2018