

ANÁLISE DE TENDÊNCIA EM SÉRIES TEMPORAIS DE PRECIPITAÇÃO EM BAGÉ-RS

**KEROLLYN ANDRZEJEWSKI¹; LETICIA PRECHESNIUKI ALVES²; GRACIELA
REDIES FISCHER³**

¹ UFPEL – kekerollynol@gmail.com

² UFPEL – leticiaprechesniuki@hotmail.com

³ UFPEL – graciela.fischer@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Um tema que vem sendo extensamente discutido por governantes e pela sociedade e propagado pela imprensa, são as mudanças climáticas, em pretexto das consequências no ecossistema. Tendo como comparação as transformações observadas no desenrolar da história da Terra com o comportamento climático das décadas recentes, ficam algumas incógnitas, como as regiões que poderão ser atingidas, o fator responsável (antropogênico ou natural) e a escala temporal correta, ou seja, se esta variabilidade vem de um ciclo ou uma mudança do clima. Segundo estudos, a agricultura será severamente afetada devido a taxas de mudanças no sistema climático, durante os próximos cem anos (JARVIS et al., 2010).

A variabilidade climática é a maneira pela qual os parâmetros climáticos variam no interior de um determinado período de registro, expressos através de desvio padrão ou coeficiente de variação (CONTI, 2000). O estudo da tendência climática é visto como uma alteração suave no clima, com acréscimo ou decréscimo nos valores médios das variáveis observadas, no período registrado (RIBEIRO et al., 2014).

As variáveis de temperatura do ar e precipitação são importantes elementos climáticos e alterações nessas variáveis poderão ocasionar mudanças nos recursos hídricos, trazendo consequências para a geração de energia, abastecimento humano e na agricultura (NÓBREGA et al., 2014). Em vários estudos científicos para detectar tendências de séries temporais de elementos meteorológicos, vem sendo amplamente utilizado o teste Mann-Kendall. Relatado por Goossens e Berger (1986), como sendo o melhor método para analisar mudanças climáticas em séries climatológicas, permitindo também, detectar uma aproximação do ponto inicial de determinada tendência.

O objetivo deste trabalho consiste em analisar a variabilidade e a possibilidade de existência de tendência da precipitação na cidade de Bagé-RS, que nos últimos anos vem sofrendo com grandes períodos de seca, para o período de 1913 a 2014, por meio do teste de Mann-Kendall e Pettit.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados dados mensais de precipitação do município de Bagé (latitude: 31° 19' 43" Sul, longitude: 54° 6' 26" Oeste) no estado do Rio Grande do Sul, situada a 214 metros de altitude.

As análises foram realizadas a partir dos acumulados anuais e trimestrais (verão, outono, inverno e primavera) de precipitação, correspondente aos anos de

1913 a 2014 com objetivo de verificar tendências na série temporal de precipitação.

Realizou-se análises utilizando o teste Mann-Kendall, para a verificação de tendências, esse é um teste não paramétrico sugerido pela World Meteorological Organization (WMO) e indicado para estimar as tendências em séries temporais de dados ambientais (YUE; YANG; WU, 2002). Também foi utilizado o teste não paramétrico de Pettit, de ponto de mudança, (OGUNGBENRO; MORAKINYO, 2014). Permitindo localizar na escala temporal onde ocorre a mudança brusca na série, identificando assim, o ano de ocorrência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na figura 1 as médias mensais de precipitação nos anos de 1913 a 2014. Foi identificada uma média climatológica para precipitação da cidade de Bagé de 118,2 mm, para o período de estudo.

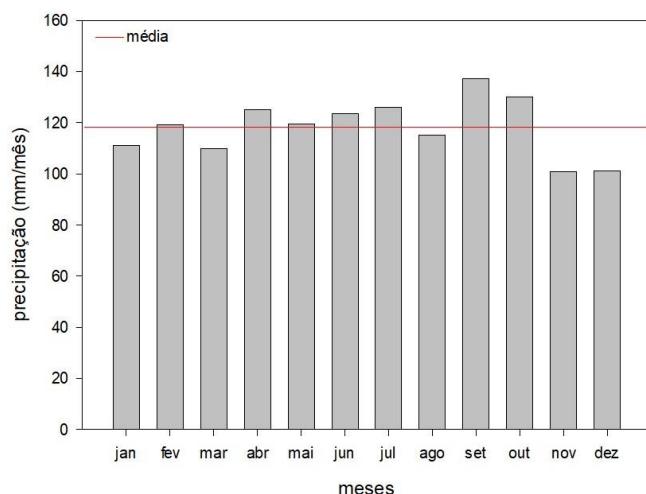


Figura 1- Média mensal da precipitação de Bagé- RS de 1913 a 2014.

A precipitação apresenta-se bem distribuída ao longo do ano. Os meses de abril, junho, julho, setembro e outubro apresentaram precipitações acima da média, destacando setembro e outubro com os maiores valores. Os meses de novembro e dezembro com os menores valores de precipitação.

No período de 1913 a 2014 foi identificado alguns picos no acumulado anual de precipitação (figura 2e), visto que o maior foi registrado no ano de 2002 com 2644,8 mm de chuva, outro pico visivelmente significante foi no ano de 1914 com 2469,7 mm de chuva. Já as maiores picos de precipitações acumuladas mensais, considerando as estações do ano, foram registradas no outono (figura 2b) de 1959 com 834,8 mm e na primavera (figura 2d) de 2009 com 859,4 mm. De acordo com a figura a estação do outono possui os maiores acumulados de precipitação, em seguida o inverno, verão e por último a primavera, com os menores acumulados.

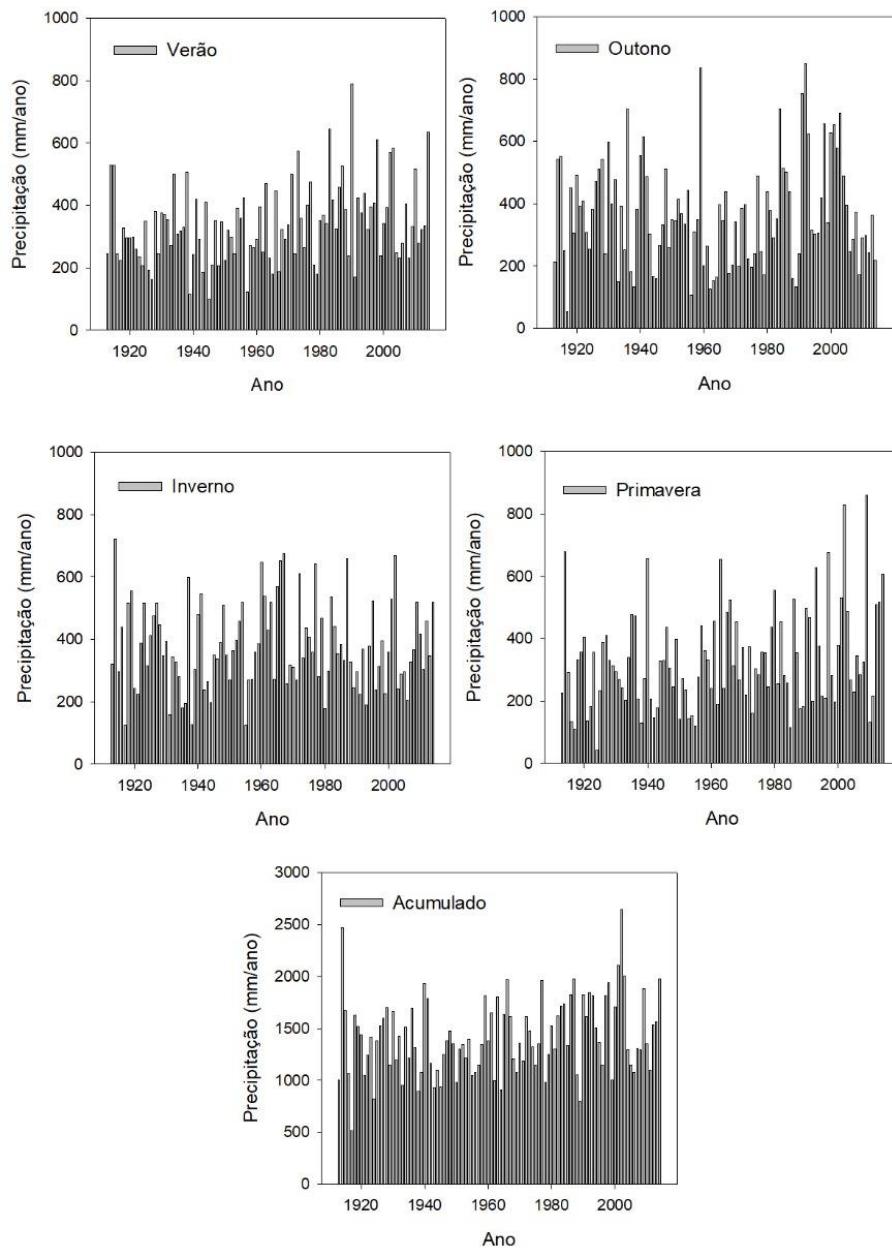


Figura 2- Precipitação média anual e para as estações verão, outono, inverno e primavera para a cidade de Bagé- RS de 1913 a 2014.

Os resultados obtidos pelo teste de Mann-Kendall para os anos de 1913 a 2014 mostram uma tendência positiva de precipitação para o acumulado médio anual e também para a estação do verão e primavera. Entretanto, outono e inverno não apresentaram tendência significativa.

Tabela 1- Analise da tendência de precipitação (mm) gerada pelo teste de Pettit e Mann-Kendall com p-valor e coeficiente angular, de 1913 a 2014.

	Anual	Verão	Outono	Inverno	Primavera
p-valor	0.0153	0.0093	0.9401	0.86	0.0229
Coeficiente angular	0.163	0.175	0.0052	0.012	0.153

O teste de Pettit, realizado para investigar pontos de mudanças na série climatológica de 1913 a 2014, apontou o ano de 1969 como ponto de mudança na

série de dados para a estação do verão, 1979, 1957, 1956 e 1958, para o outono, inverno, primavera e anual, respectivamente.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram uma tendência positiva de precipitação para o acumulado médio anual e também para as estações do verão e primavera. Entretanto, as estações do outono e inverno não apresentaram tendência significativa para o aumento da precipitação.

A cidade de Bagé vem sofrendo com vários episódios de seca na região e este trabalho, com resultados iniciais, visa contribuir para um maior conhecimento do comportamento, bem como de possíveis tendências climáticas da precipitação na região.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONTI, J.B. Considerações sobre mudanças globais e regionais. Variabilidade e mudanças climáticas, Maringá- PR, ano 2000, mar. 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47286>> Acesso em: 20 mai. 2019.

GOOSSENS C.; BERGER A. Annual and seasonal climatic variations over the northern hemisphere and Europe during the last century. **Ann Geophys**, v. 4, n. 4, p. 385-400, 1986

JARVIS, A., RAMIREZ, J., ANDERSON, B., LEIBING, C., AGGARWAL, P. 2010. Cenários da mudança climática dentro do contexto da agricultura. Em: Mudanças Climáticas e Produção Vegetal. CAB International.

NÓBREGA, J. N.; SANTOS, C. A. C.; GOMES, O. M.; BEZERRA, B. G.; BRITO, J. I. B. Eventos extremos de precipitação nas mesorregiões da Paraíba e suas relações com a TSM dos oceanos tropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 29, n. 2, p. 197-208, 2014.

OGUNGBENRO, S. B.; MORAKINYO, T. E. Rainfall distribution and change detection across climatic zones in Nigeria. **Weather and Climate Extremes**, v. 5, n. 6, p. 1-6, 2014.

RIBEIRO, R. E. P.; ÁVILA, P. L. R.; BRITO, J. I. B.; SANTOS, E. G.; SOUSA, L. F. Análise da Tendência Climática nas Séries Temporais de Temperatura e Precipitação de Tucuruí Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 5, p. 798-807, 2014.

YUE, P. S; YANG, T. C.; WU, C. K. Impact of climate change on water resources in southern Taiwan. **Journal of Hydrology**, v. 260, p. 161-175, 2002.