

Five-Year Variability of Precipitation in the municipality of Serra Branca - Paraíba, Brazil

*Mayra Gislayne Melo de Lima, **Maria Sallydelandia de Farias Araújo, ***Raimundo Mainar de Medeiros

Received 05 July; accepted 19 October.

ABSTRACT

The analysis of rainfall variability over historical series is essential for decision-making, influencing various sectors such as the socio-economy, agriculture, livestock, energy generation, water resources, engineering, public and government agencies and in times of extreme events of rainfall scarcity or excess. In this context, the aim of this study is to climatologically analyze five-year rainfall and its variability in order to understand its dynamics and oscillations from 1994 to 2003 in the municipality of Serra Branca - Paraíba. To carry out the study, data made available by the Paraíba State Executive Water Management Agency was analyzed for the area studied, corresponding to a period of 30 years with continuous data. Basic statistical calculations were applied to define the five-year periods and their averages, respectively. As a result, it was possible to see that there was significant five-year variability in rainfall over the period under study. In the five-year periods analyzed, there was a predominance of months with precipitation below the climatological average, especially in the 2014-2018 period, when all the months had below-average precipitation. This highlights the region's climatic complexity and the need to implement adaptive strategies and effective water management to mitigate the impacts of climate variability.

Keywords: Rainfall patterns; Temporal analysis; Semiarid; Rainfall trend.

Variabilidade Quinquenal da Precipitação do município de Serra Branca - Paraíba, Brasil

RESUMO

A análise da variabilidade pluvial ao longo de séries históricas é essencial para a tomada de decisões, influenciando em diversos setores como socioeconômico, agricultura, pecuária, geração de energia, recursos hídricos, engenharias, órgãos públicos e governamentais e em ocasiões de eventos extremos de escassez ou excesso pluvial. Nesse âmbito, tem como objetivo analisar climatologicamente a precipitação quinquenal e suas variabilidades visando compreender sua dinâmica e oscilações no período de 1994 a 2003 no município de Serra Branca – Paraíba. Para o desenvolvimento do estudo, analisou-se os dados disponibilizados pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba para a área estudada, correspondendo a um período de 30 anos com dados contínuos. Foram aplicados cálculos básicos de estatística para definição dos quinquênios e suas médias, respectivamente. De modo que foi possível constatar que para o período avaliado observou-se uma significativa variabilidade quinquenal na precipitação em estudo. Sendo constatado nos quinquênios analisados a predominância de meses com precipitações inferiores à média climatológica, destacando o período de 2014-2018 em que todos os meses, apresentaram precipitações abaixo da média. Evidencia-se a complexidade climática da região, sendo necessário a implementação de estratégias adaptativas e um gerenciamento hídrico eficaz, para mitigar os impactos ocasionados pela variabilidade climáticas.

Palavras-chave: Regime pluviométrico; Análise temporal; Semiárido; Tendência pluvial.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da variabilidade de dados climatológicos de uma área é de fundamental importância para a gestão hídrica local, regional e para o direcionamento de políticas públicas que estejam de encontro as necessidades locais. Dentre essas variáveis, precipitação recebe destaque, pois o conhecimento do regime de chuva pode auxiliar na prevenção de desastres naturais, tendo em vista a vulnerabilidade das cidades tropicais frente a ocorrências associadas a essa variável. A análise

quantitativa da pluviometria é extraordinária para o entendimento da sazonalidade, frequência e intensidade da variável a partir da série histórica de dados (Santos; Bertolino; Cor, 2024)

A região semiárida nordestina é caracterizada pela ocorrência de chuvas escassas, irregulares (espacial e temporal) de secas frequentes, sendo usual a ocorrência de eventos de alta intensidade e de pouca duração, desprovido de volume de escoamento de água dos rios, essa

Para a identificação de tendências e padrões sazonais tem-se que a análise quinquenal pode ser uma abordagem eficaz para auxiliar na previsão de eventos pluviométricos extremos e para o planejamento de diversos setores da sociedade, em especial, para o planejamento agrícola e agropecuário (Pereira et al., 2022). Ademais, Oliveira e Santos (2023) mostraram que esse tipo de análise é de grande valia para áreas com alta vulnerabilidade às secas, em que predomina a agricultura do tipo sequeiro e familiar, onde a escassez hídrica pode ocasionar impactos

Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo analisar climatologicamente a precipitação quinquenal e suas variabilidades visando compreender sua dinâmica e oscilações no período de 1994 a 2003 no município de Serra Branca – Paraíba, Brasil.

O município de Serra Branca (Figura 1) está inserida na microrregião do Cariri Ocidental paraibano, este localiza-se na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, que por sua vez é formada por maciços e outeiros altos. Possui uma área de 739,26 km², se estendendo entre as coordenadas geográficas 07°29'00"S, 36°39'54"W, com 493m de altitude. O clima de acordo com a classificação de Köppen (1928) é tropical quente e seco do tipo semiárido (Bsh). A temperatura média anual gira em torno de 23,4°C e a média pluviométrica fica em torno de 600 mm/ano (Andrade; Nunes, 2014).



Foi realizado os cálculos dos valores médios mensais e anuais para o período de 1994 a 2023, e

em subperíodos de cinco em cinco anos. De modo que os dados foram representados em tabelas e gráficos como os valores médios mensais para os quinquênios de 1994-1998, 1999-2003, 2004-2008, 2009-2013, 2014-2018 e 2019-2023, em estudo.

3 Resultados e discussões

Com base nos dados obtidos, ao comparar as Médias Climatológicas mensais para o quinquênio 1994-1998 no município de Serra Branca - PB (Figura 2), constata-se uma variabilidade com precipitações históricas mensais acima do período quinquenal—(1994-1998) apenas nos meses de março e agosto. Segundo Oliveira et al. (2020) o entendimento sobre a dinâmica das chuvas de uma determinada área é considerado como um desafio,

assim como também a compreensão sobre as variabilidades que interferem nas precipitações, afetando diretamente as tomadas de decisões relacionadas a essas áreas.

Estas variabilidades foram decorrentes dos sistemas convectivos regional e local, auxiliado pela troca de calor ocasionado chuvas irregulares e de magnitudes diferencias conforme Marengo et al (2022).

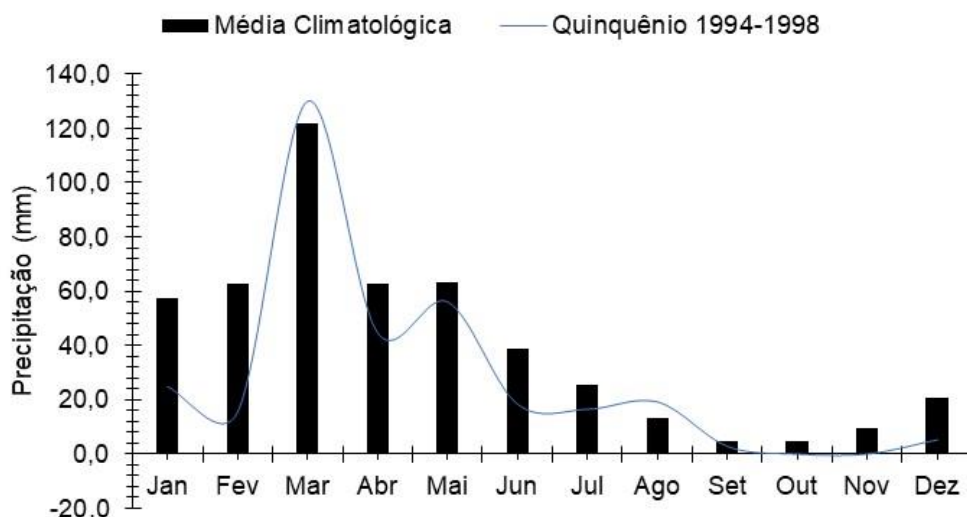


Figura 2. Média climatológica e sua comparação com o período de cinco anos o quinquênio (1994-1998) no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024).

Na Figura 3 nota-se índices pluviais históricos acima do período 1999-2003 nos meses de julho e outubro. E nos demais meses percebeu-se precipitações inferiores à Média do referido período. Essas alterações nos padrões da

precipitação podem estar associadas às variações sazonais e aos impactos globais no clima, destacando fenômenos como o aquecimento do Oceano Atlânticos e as variações dos ventos alísios, conforme afirmam Souza e Pereira (2023).

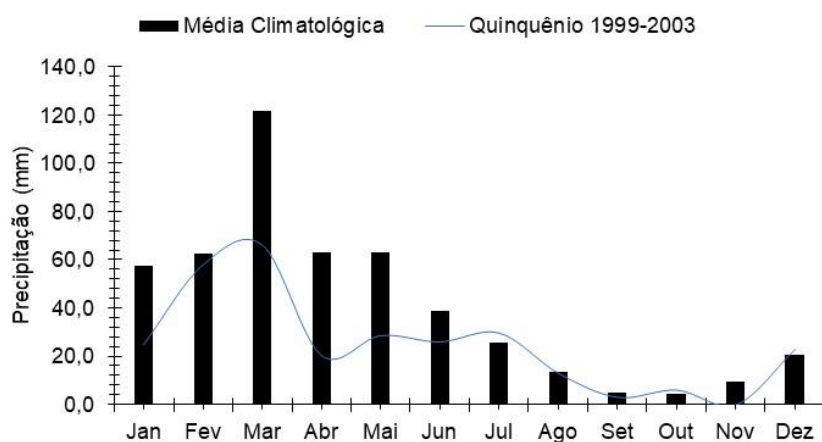


Figura 3. Média climatológica e sua comparação com o quinquênio de 1999-2003 no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024)

As precipitações ocorridas entre 2004-2008 e suas respectivas Médias Climatológicas de 1994-2023, são representadas na Figura 4. As médias pluviiais foram superiores as cotas de chuvas nos meses de fevereiro, março e junho, já nos meses de janeiro, abril, maio, julho, setembro, outubro, novembro e dezembro a climatologia foram inferiores as chuvas. Havendo igualdade entre ambas no mês de agosto. O comportamento

variável pode, de acordo com Lima e Oliveira (2023), ser atribuído a uma combinação de fatores climáticos regionais, destacando as oscilações interdecenal que ocorrem no Atlântico e os padrões de circulação atmosférica que interferem na climatologia do semiárido do Brasil, influenciando na distribuição pluviométrica e ocasionando meses com precipitações acima ou abaixo das médias climatológicas.

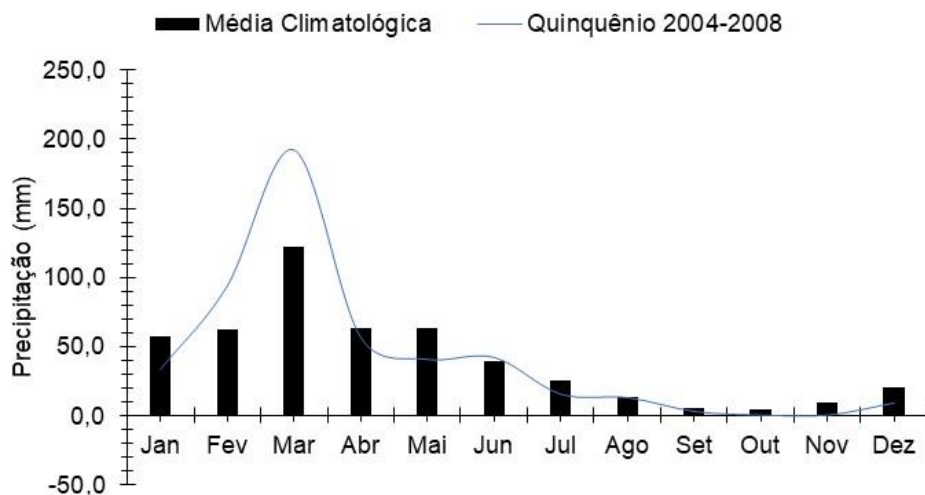


Figura 4. Média climatológica e sua comparação com o quinquênio de 2004-2008 no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024)

Na Figura 5 consta a variabilidade climatológica das chuvas e sua comparação com os cinco anos (2009 – 2013), os índices pluviométricos ficaram acima da média climatológica apenas nos meses de maio e julho, que pode ser explicado devido à influência dos padrões climáticos da região e da ocorrência de

fenômenos naturais como o El Niño e La Niña. Segundo os autores Silva e Almeida (2022) esses fenômenos impactam significativamente a distribuição pluvial do Nordeste brasileiro nos âmbitos espaciais e temporais, influenciando, em especial, os municípios que pertencem as regiões semiáridas.

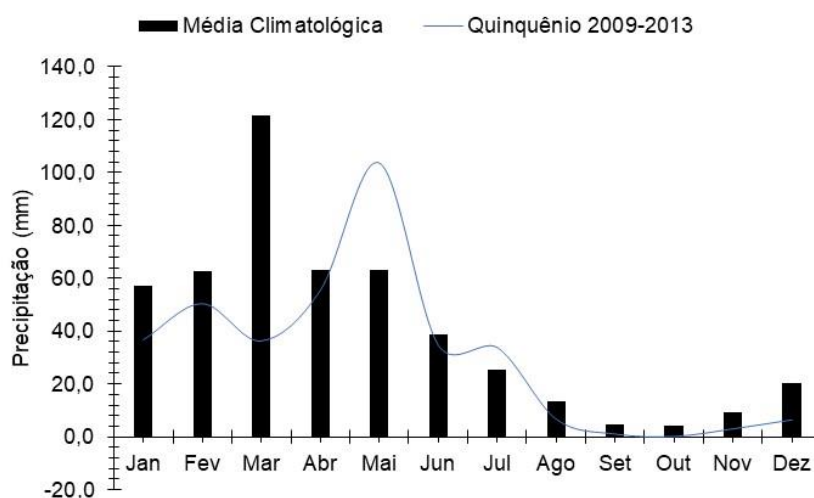


Figura 5. Média climatológica e sua comparação com o quinquênio de 2009-2013 no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024)

Para a Média climatológica e sua comparação com o período 2014-2018, (Figura 6) os índices pluviométricos foram inferiores à média climatológica. A detecção de chuvas inferiores à média climatológica em uma série histórica foi obtida por Luna et al. (2021) ao estudarem sobre a variabilidade pluviométrica e seus efeitos na produção de feijão-caupi no município de Boa

Ventura-PB no período de 2002-2016, constatando que este fato pôde propiciar perdas consideráveis na produção agrícola, de modo que os autores destacaram a importância da adoção de estratégias para a produção agrícola que necessitem menos dos fatores climáticos, além de recomendarem a adoção de técnicas como é o caso da irrigação.

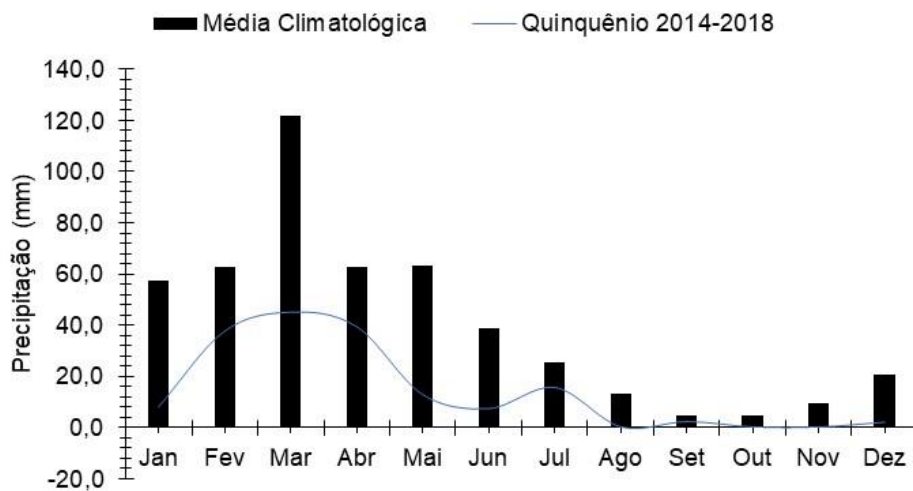


Figura 6. Média climatológica e sua comparação com o quinquênio de 2014-2018 no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024)

Ao comparar a Média climatológica com as precipitações de 2019-2023, constatase na Figura 7 que os índices pluviométricos foram superiores à média apenas no mês de março. Com base na pesquisa desenvolvida por Silva e Mendes (2023) as variações ocorridas nas precipitações do

quinquênio de 2019-2023 podem ser justificadas por alterações nos padrões de circulação atmosférica e pela ocorrência dos fenômenos El Niño e da Oscilação Sul, que podem ocasionar anomalias nas precipitações.

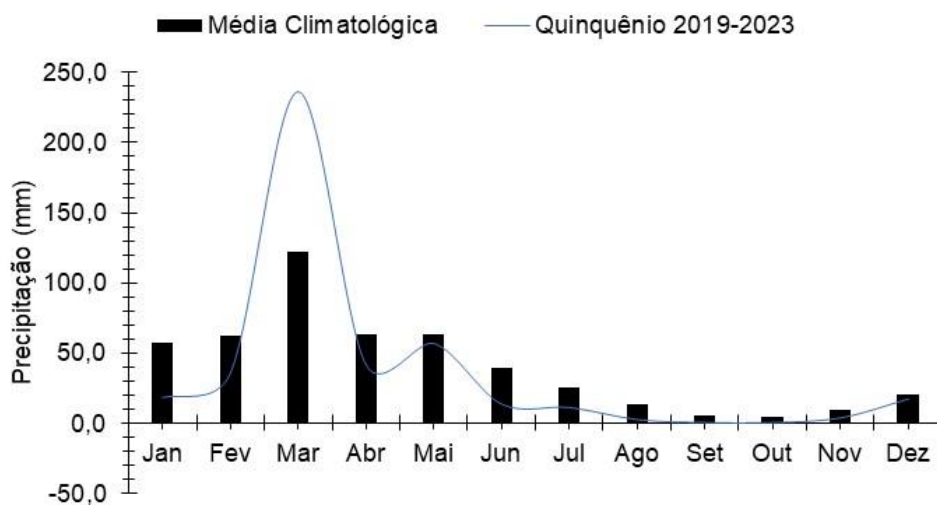


Figura 7. Média climatológica e sua comparação com o quinquênio de 2019-2023 no município de Serra Branca – PB. Fonte: Autores (2024)

Conforme Tôres et al. (2022) estudos como este realizado no município de Serra Branca-PB no período de 1994-2023, analisando a distribuição pluviométrica quinquenal, contribuem significativamente para um gerenciamento hídrico específico e servem de incentivo para o desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas

Conclusões

Para o período em estudo houve uma significativa variabilidade quinquenal na precipitação do município de Serra Branca - PB. Sendo constatado nos quinquênios analisados a predominância de meses com precipitações

Referências

- Andrade, J. A., & Nunes, M. A. (2014). Acesso à água no Semiárido Brasileiro: Uma análise das políticas públicas implementadas na região. *Revista Espinhaço*, 3 (2), 28–39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3964806>
- Lima, J. P., & Oliveira, F. R. (2023). Padrões pluviométricos e tendências de precipitação no Semiárido Brasileiro: Uma análise de séries temporais. *Environmental Research Letters*, 18 (1), 1–15. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acdf3c>
- Luna, I. R. G., Silva, M. R. da, Cartaxo, P. H. de A., Gonzaga, K. S., Alves, A. K. S., Santos, J. P. de O., Bulhões, L. E. L., Pereira, D. D., & Araújo, J. R. E. S. (2021). Variabilidade pluviométrica e seus efeitos na produção de feijão-caupi em um município do Semiárido Paraibano. *Revista Thêma et Scientia*, 11 (1), 255–265.
- Oliveira, J. R., & Santos, P. F. (2023). Impactos das mudanças climáticas na segurança alimentar. *Revista de Agroecologia*, 8 (2), 85–98. <https://doi.org/10.1016/j.ragro.2023.02.004>
- Oliveira, T. A., Tavares, C. de M. G., Sanches, F., & Ferreira, C. de C. M. (2020). Variabilidade pluviométrica no município de Juiz de Fora-MG no período de 1910-2018: Investigação a partir da técnica do box plot. *Revista Brasileira de Climatologia*, 26 (16), 457–478. <https://doi.org/10.5380/abclima.v26i0.70194>
- Pereira, M. C., Lima, R. J., & Ferreira, L. B. (2021). Análise quinquenal da precipitação em regiões semiáridas. *Journal of Climate Studies*, 15 (3), 178–190. <https://doi.org/10.1002/joc.6789>
- Pontes, S. H., Silva, V. M. de A., Medeiros, R. M. de, & Brito, J. I. B. de. (2013). Análise hidroclimática da região de Serra Branca, PB. In *XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos – Água Desenvolvimento Econômico e Sustentabilidade* (pp. 1–8). Bento Gonçalves, RS: ABRHIDRO.
- Santos, S. A. F., Bertolino, A. V. F. A., & Corbo, A. R. (2024). Caracterização da precipitação a partir da técnica dos quantis e da frequência de chuva durante o período de 2006 a 2022 em São Pedro da Serra – município de Nova Friburgo. *Revista Tamoios*, 20 (1), 8–30. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2024.75573>
- Silva, A. B., & Mendes, C. F. (2023). Mudanças recentes nos padrões de precipitação no Nordeste Brasileiro: Impactos e tendências. *Journal of Climate Change*, 19 (2), 205–220. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2023.01.015>
- Silva, J. P., & Almeida, R. M. (2022). Variabilidade climática e impactos na precipitação no Nordeste do Brasil: Um estudo de caso em municípios semiáridos. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 37 (2), 123–145. <https://doi.org/10.1590/0102-778620210012>
- Silva, V. M., Gomes, L. C. F., Macedo, M. J. H., & Medeiros, R. M. (2013). Aspectos do regime fluvial do Semiárido Paraibano. In *7º Encontro Internacional sobre Águas*, Universidade Católica do Recife, Anais. Recife, PE.
- Souza, L. F., & Pereira, A. C. (2023). Análise da variabilidade das precipitações no Nordeste do Brasil: Tendências e impactos no contexto das mudanças climáticas. *Journal of Climatology and Weather Forecasting*, 41 (3), 1075

215–232.

<https://doi.org/10.1016/j.jocwf.2023.03.012>

Tôres, L. M. G., & Carvalho, A. T. F. (2022).

Variabilidades e regionalização dos totais

pluviométricos anuais no Rio Grande do Norte entre os anos de 2000 e 2019. *Revista Brasileira de Climatologia*, 31 , 74–97. <https://doi.org/10.55761/abclima.v31i18.15853>