

ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO NA BACIA DO RIO BARRA NOVA POR MEIO DE TÉCNICAS DE SIG

Carlos César de Araújo¹
Geraldo da Silva Wanderley²
Thiago Douglas Silva de Medeiros³
José Yure Gomes dos Santos⁴

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro possui uma série de características típicas de ordem climática, hidrológica e ecológica que predominam em boa parte do seu território e o distingue das demais regiões do país. E voltado para o aspecto Climático, Ab'Sáber (2003) caracteriza o Semiárido predominantemente com temperaturas elevadas e constantes, acima de 25 e 30 °C. Essa configuração climatológica altera significativamente a região, intensificando longos períodos de estiagem e períodos chuvosos concentrados. Logo, a Bacia do Rio Barra Nova, que localiza-se no Seridó, semiárido nordestino, encontra-se integralmente inserida nessas condições naturais.

A precipitação, de um modo geral, caracteriza-se como o retorno ao solo do vapor d'água que condensou e se transformou em gotas com dimensões suficientes para quebra da força da gravidade. Em seu estudo, Lira et. al. (2006) discute sobre o quanto a distribuição da precipitação durante o ciclo anual é irregular em todo o planeta, agregando assim um aspecto quantitativo para cada local, ou seja, as precipitações são de caráter distinto em cada localidade.

E é característica da precipitação no semiárido nordestino uma alta variabilidade espacial e temporal da precipitação com ocorrência de eventos extremos de altas intensidades, bem como de seca.

Muito se tem discutido sobre estudos das bacias hidrográficas. Nessa perspectiva, torna-se um aspecto provocante na área de recursos hídricos em relação à variabilidade da precipitação e da disponibilidade hídrica. O estudo do comportamento espacial da

¹ Graduando do Curso de Geografia Bacharelado do CERES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Caicó, carlos01cesar@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Geografia Bacharelado do CERES - UFRN, Caicó, geraldowanderley15@gmail.com;

³ Mestre em Geografia pelo GEOCERES-UFRN, Caicó, thiagodsmedeiros@outlook.com;

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Geografia do CERES-UFRN, Caicó, jose.yure.santos@ufrn.br.

precipitação em bacias hidrográficas é fundamentalmente importante para levantamento de dados, aptidão para agricultura, planejamento das atividades agrícolas e, de preferência o gerenciamento dos recursos hídricos.

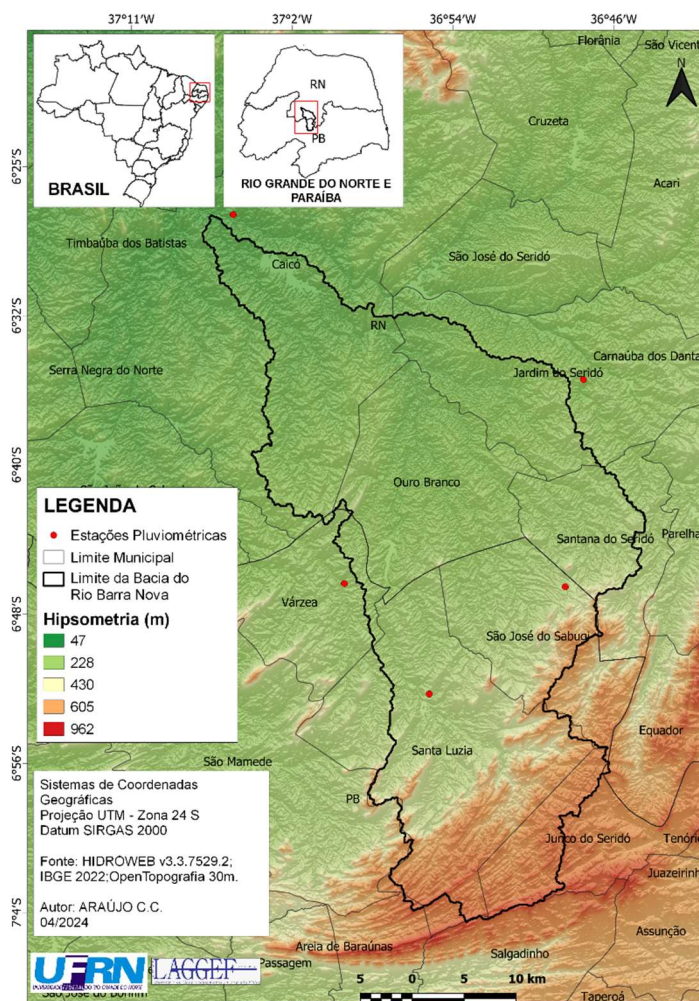
Objetiva-se, portanto, com o presente trabalho, realizar uma análise da variabilidade espacial da precipitação na bacia do Rio Barra Nova, utilizando-se de técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização da área de estudo

A Bacia do Rio Barra Nova está inserida no semiárido nordestino, entre os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Possui uma área de drenagem de aproximadamente 1.373,14 km² e situa-se nas coordenadas 6°25'0" e 7°5'0" de latitude sul, e 36°42'0" e 37°12'0" de longitude oeste, como apresenta-se na Figura 1.

Figura 1: Mapa de localização da Bacia do Rio Barra Nova e das estações pluviométricas utilizadas



Fonte: Autores, 2024.

A bacia abrange oito municípios, onde, no estado potiguar, estão inclusos Caicó, Santana do Seridó, Jardim do Seridó e Ouro Branco. No estado paraibano, incluem-se os 2 municípios de Junco do Seridó, Santa Luzia, São José do Sabugi e Várzea. A Bacia do Rio Barra Nova é uma sub-bacia da Bacia do Rio Seridó, que por sua vez integra uma bacia maior, a Bacia do Piancó-Piranhas-Açu.

Dados utilizados no estudo

Para análise da precipitação na Bacia do Rio Barra Nova foram utilizados dados de precipitação de cinco estações pluviométricas distribuídas ao longo da extensão da bacia, de acordo com a Figura 1. Conforme a Figura 1, evidencia-se que a maioria das estações se encontra fora do limite da bacia. A má distribuição dos postos em toda a bacia decorre principalmente de desativações e inconsistência de dados ao longo dos anos. Devido à ausência de dados, ficou impossibilitada a análise de uma série histórica mais longa, em consequência de algumas estações inseridas no interior e entorno da bacia não possuírem atualizações.

Os dados pluviométricos utilizados para análise correspondem ao período de 1994 a 2019. Obteve-se os dados através do Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb v3.3.7529.2), da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), disponível no endereço: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>.

Para o preenchimento das falhas existentes nos dados foi utilizado o método da ponderação regional, descrito em Silva *et al.* 2010, e que consiste no preenchimento de uma falha com base em dados existentes em estações vizinhas.

Análise da variabilidade espacial da precipitação

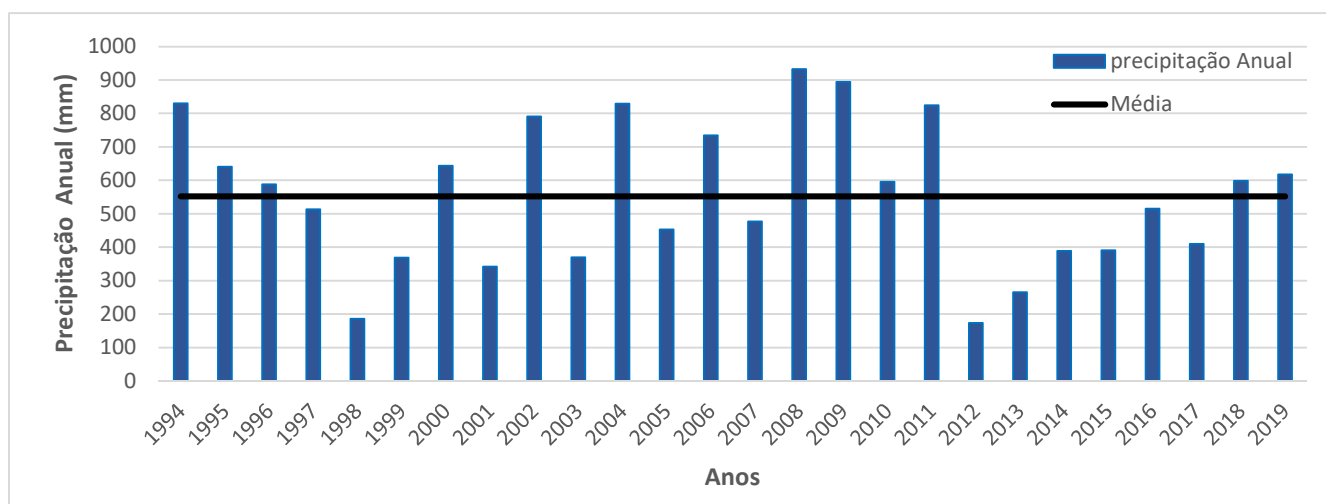
Para verificar a variabilidade espacial da precipitação na Bacia do Rio Barra Nova, foi utilizado o método de interpolação da Ponderação pelo Inverso da Distância (IDW) em ambiente SIG, com auxílio do software QGIS Desktop 3.16.15 e técnicas de aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta a evolução anual da precipitação média da Bacia do Rio Barra Nova, assim como a média histórica anual (553 mm). Constata-se uma significativa variação pluviométrica interanual no decorrer da série histórica analisada. Observa-se anos com grandes picos pluviométricos, seguidos de anos com baixa pluviometria. Destaca-se os anos

de 1994, 2004, 2008, 2009 e 2011, nos quais os valores ficaram acima de 800 mm. Em contrapartida, observa-se uma certa discrepância nos dados pluviométricos, destacando-se os períodos de 3 1997 a 1999; 2012 a 2017, com os anos de 2001, 2003, 2005, 2007 apresentando uma variação de dois em dois anos abaixo da média. Os períodos mais críticos observados na Figura 2 configura-se com grandes eventos de seca, ou as secas mais severas do Nordeste (Marengo et al. 2016).

Figura 2 – Evolução anual da precipitação na Bacia do Rio Barra Nova.



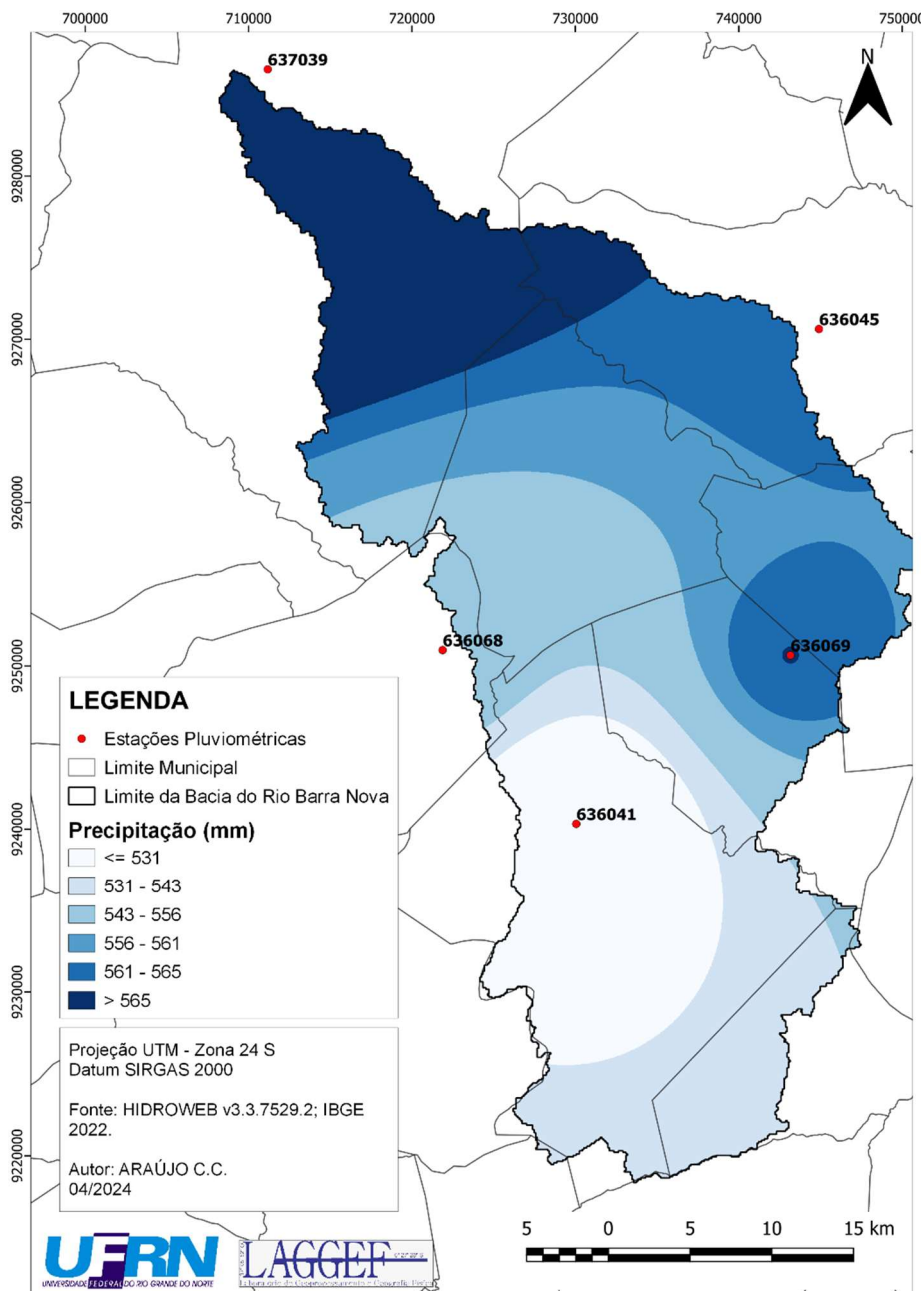
Fonte: Autores, 2024.

A ocorrência de secas é um fenômeno natural que vem sendo observado desde o século XVI. Consiste na alteração do regime hidrometeorológico, provocando riscos à segurança alimentar e deficiência hídrica. Na região Nordeste, esse fenômeno se intensifica com mais frequência. Marengo, Cunha e Alves (2016) relatam em seu estudo a maior seca ocorrida entre 2012 e 2017, também registrada na Bacia do Rio Barra nova, conforme é evidenciado na Figura 2. Eles concluem que a intensificação se deu por meio das mudanças de circulação atmosférica sobre o Atlântico Sul. Águas mais frias induziram uma pressão no oceano, fazendo-as migrar para o norte. A alta pressão influenciou o movimento ascendente na Amazônia, resultando em poucas ou nenhuma precipitação no Nordeste brasileiro.

Ainda sobre a Figura 2, evidencia-se o ano de 2008 com o maior índice pluviométrico da série analisada, acima da média, apresentando 932 mm. Destaca-se também o ano de 2012, com o menor índice pluviométrico em relação à média, agregando o valor de 173 mm. A referida bacia apresenta seu período de concentração chuvoso no primeiro semestre do ano, entre os meses de janeiro a maio. Em anos anômalos, esse período pode se estender até junho.

A Figura 3 apresenta a espacialização da precipitação média anual para o período analisado (1994-2019), resultado da análise de dados e efetivação do método IDW. Observa-se que os índices pluviométricos expressam uma concentração acentuada no exultório, onde localiza-se a região de Caicó. A parte média debruça sobre as regiões de São José do Sabugi, Jardim do Seridó e Ouro Branco. Com a menor concentração na parte sul da bacia, na região de Santa Luzia, dinamizando um aumento crescente considerável de Norte a Sul da Bacia.

Figura 3 – Variabilidade espacial da precipitação média anual da Bacia do Rio Barra Nova.



Fonte: Autores, 2024.

Esse aspecto de distribuição pode ser explicado devido a influência do relevo, conforme discutido no estudo de Araújo et al. (2023), que destaca a parte ocidental, a barlavento do Planalto da Borborema, em que as precipitações são mais ausentes no sopé do relevo, e conforme se distancia as precipitações tendem a aumentar, caracterizando assim índices pluviométricos menores nas estações que estão próximas da Borborema (Figura 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Bacia do Rio Barra Nova, assim como outras áreas influenciadas pelo clima semiárido, apresenta um baixo índice pluviométrico. Essa baixa pluviosidade gera perturbações negativas sobre o desenvolvimento social e econômico, no que diz respeito à implementação e promoção de diversos setores da agricultura e da pecuária, bem como ao uso e ocupação da terra.

A variabilidade espacial e padrão de precipitação da bacia ocorre de Norte a Sul, com grande influência da ZCIT, da mEa, dos VCAN's e do relevo. Apresenta índices pluviométricos mais elevados na porção Norte, onde encontra-se o exultório. Na parte central, observa-se pluviosidade mediana, e na parte Sul um índice muito baixo.

A área de estudo apresentou uma pluviometria média histórica anual de 553 mm, com uma máxima de 932 mm, registrado no ano de 2008, e uma mínima de 173 mm, registrada no ano de 2012. Houve dois períodos de extrema seca compreendidos pelos anos de 1997 a 1999 e 2012 a 2017, explicados por eventos climatológicos El Niño e La Niña. Observou-se uma variação de dois em dois anos abaixo da média, evidenciada nos anos de 2001, 2003, 2005 e 2007.

Palavras-chave: Pluviometria; Interpolação espacial; SIG.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) pela bolsa de iniciação científica do primeiro autor e pela bolsa de monitoria do segundo autor. O presente trabalho também foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, a partir da bolsa de Mestrado do terceiro autor.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A.N. (2003). “Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas” (Vol. 1). **Ateliê editorial**.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Sistema de Informações Hidrológicas** (HidroWeb v3.3.7529.2). Brasília, DF: ANA, 2024. Disponível em:<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: abril de 2024.

ARAÚJO, C. C. de.; WANDERLEY, G. da. S.; MENEZES, E. H. S. de.; AZEVEDO, D. M. de.; & SANTOS, J. Y. G dos. (2023). “**Análise da Variabilidade Espacial da Precipitação no Território do Geoparque Seridó**”. Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Sergipe, Nov. 2023, 19 a 24, pp. 1-10.

LIRA, M. L.; OLIVEIRA M.; DANTAS, R. T.; SOUZA, W. M. “**Alterações da precipitação em municípios do Estado de Pernambuco.**” Engenharia Ambiental, 3(1), p. 52-61, 2006.

MARENGO, J. A; TORRES, R. R; ALVES, L. M; “**Drought in Northeast Brazil – Past, presente, and future. Theor Appl Climatol**”., v. 129, n 3-4, p. 1189-1200, 2016.

MARENGO, J. A; CUNHA, A. P; ALVES, L. M; (2016) “A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico.” **Revista Climanálise**, 3(1), 49-54.

SILVA, R. M. D., SILVA, L. P., MONTENEGRO, S. M. G. L., & SANTOS, C. A. G. (2010). “Análise da variabilidade espaço-temporal e identificação do padrão da precipitação na bacia do rio Tapacurá, Pernambuco”. **Sociedade & Natureza**, 22, 357-372.