

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

Carlos César de Araújo <sup>1</sup>  
Geraldo da Silva Wanderley <sup>2</sup>  
Thiago Douglas Silva de Medeiros <sup>3</sup>  
José Yure Gomes dos Santos <sup>4</sup>

### **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

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia Bacharelado do CERES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Caicó, [carlos01cesar@hotmail.com](mailto:carlos01cesar@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Geografia Bacharelado do CERES - UFRN, Caicó, [geraldowanderley15@gmail.com](mailto:geraldowanderley15@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestre em Geografia pelo GEOCERES-UFRN, Caicó, [thiagodsmedeiros@outlook.com](mailto:thiagodsmedeiros@outlook.com);

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia do CERES-UFRN, Caicó, [jose.yure.santos@ufrn.br](mailto: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.

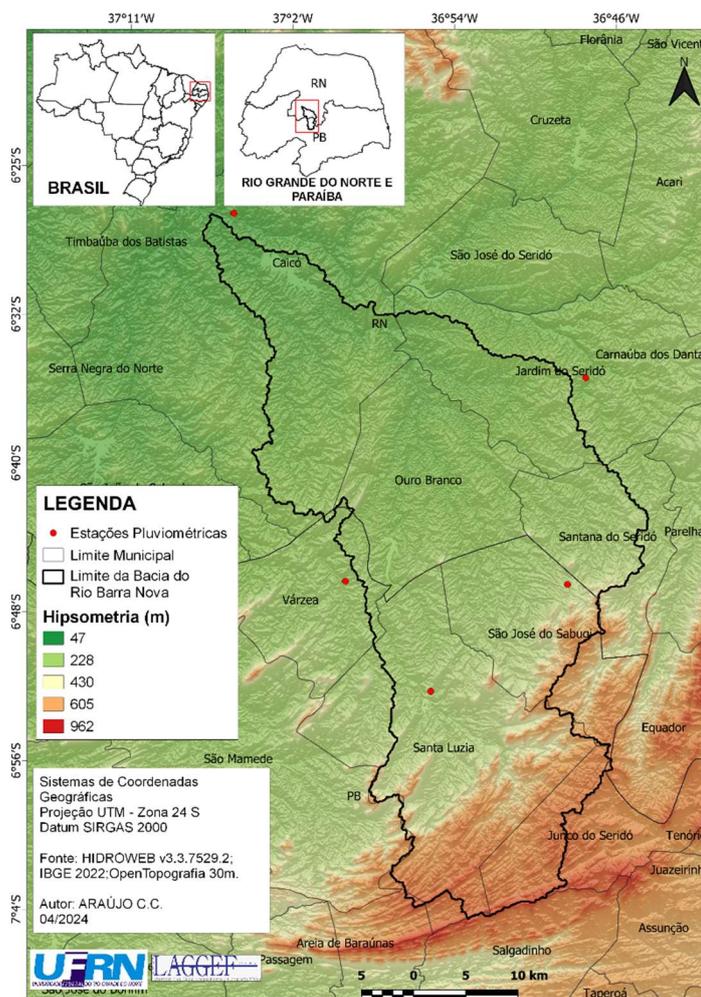
Objetiva-se, portanto, com o presente trabalho, realizar uma análise da variabilidade espacial da precipitação na bacia do Rio Barra Nova, utilizando-se de técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

## 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 km<sup>2</sup> 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**

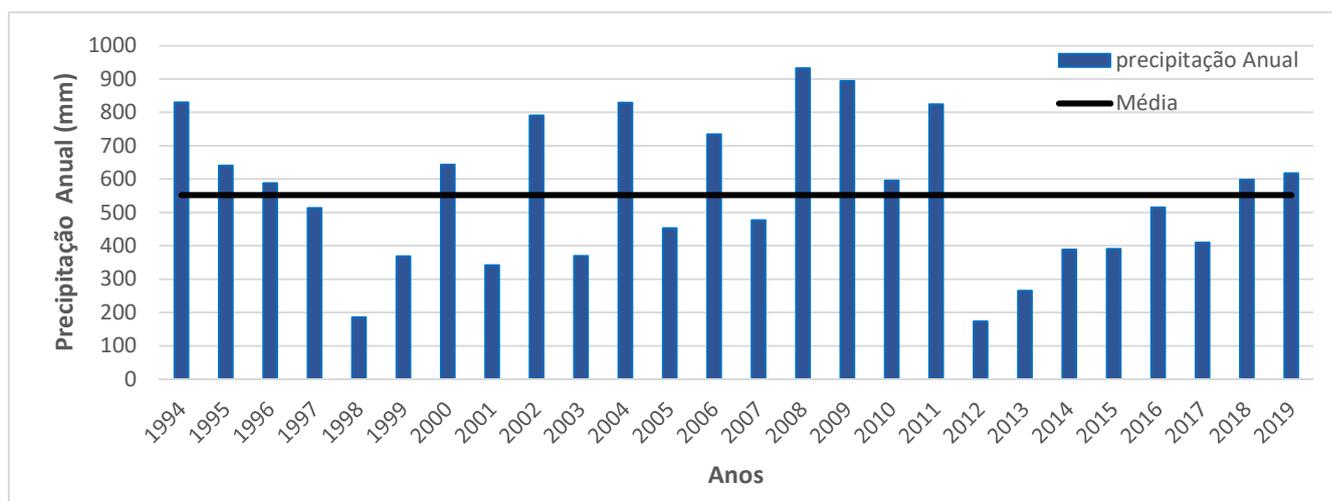
Para verificar a variabilidade espacial da precipitação na Bacia do Rio Barra Nova, foi utilizado o método de interpolação da Ponderação pelo Inverso da Distância (IDW) em ambiente SIG, com auxílio do software QGIS Desktop 3.16.15 e técnicas de aplicação.

## **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.



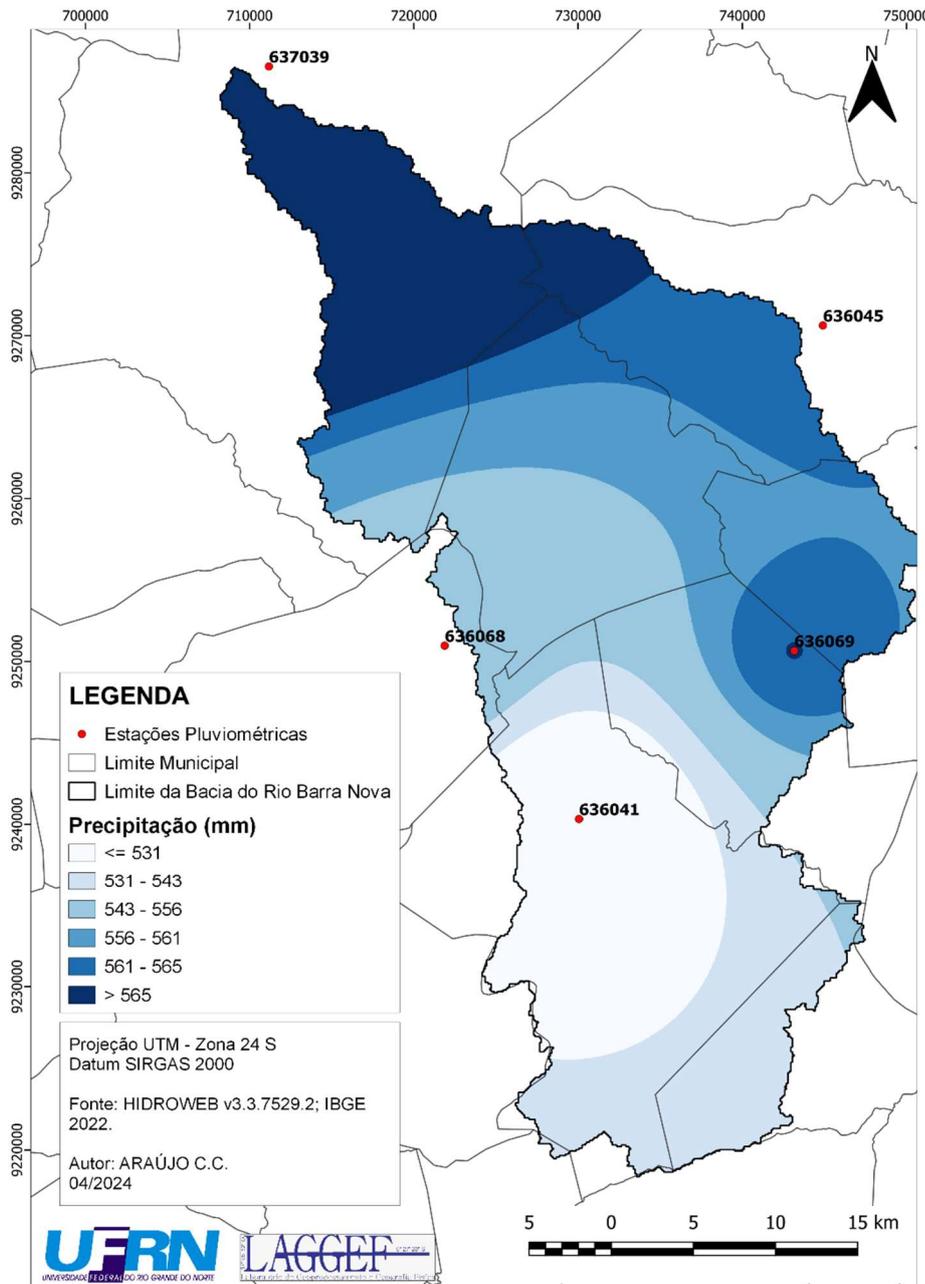
Fonte: Autores, 2024.

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.