

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO BONITO SITUADO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE ARENÓPOLIS, CAIAPÔNIA E PALESTINA DE GOIÁS (GO)

Isabel Rodrigues da Rocha ¹
Márcia Cristina da Cunha ²
Wallas Freitas Ribeiro ³

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é considerada uma unidade integral para estudos ambientais (Christofoletti, 1980), e, conseqüentemente, se tornam importantes indicadoras ambientais e objeto de pesquisa na comunidade científica, por estar associada diretamente aos fatores físicos, tais como relevo, solos, clima, drenagem, cobertura vegetal, dentre outros (Rodrigues *et al.*, 2020; Melo *et al.*, 2020; Raiol *et al.*, 2022).

Segundo Christofoletti (1980) e Ross (2014), a importância de estudos em bacias hidrográficas está inter-relacionada a geomorfologia, pois, ela é um sistema aberto para entrada e saída de energia, materiais e processos naturais.

A caracterização a ser realizada neste estudo, envolve a drenagem de bacia hidrográfica, através dos parâmetros medidos de extensão da drenagem, densidade e comprimento dos canais. Além da declividade da bacia e o relevo do terreno, descritos por meio dos parâmetros hipsométricos, de imagem de radar.

Com o auxílio da análise morfométrica, é possível compreender a dinâmica do corpo d'água todo, incluindo seus diferentes trechos e fragilidades naturais, sendo importantes condicionantes do comportamento hidrológico de bacias hidrográficas (Alves *et al.*, 2020; Ribeiro; Borges; Fernandes, 2022).

A área de interesse de aplicação da pesquisa, é a Bacia Hidrográfica do Rio Bonito (BHRB), que se encontra inserida em ambiente de domínio do Cerrado, localizada no sudoeste do estado de Goiás (GO), entre os municípios de Arenópolis, Caiapônia e

¹ Estagiária de Pós-Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Geografia-IGEO, da Universidade Federal de Jataí – UFJ, isabel.rocha@ufj.br;

² Profa. Dra. do Curso de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Geografia-IGEO, da Universidade Federal de Jataí-UFJ, marcialcunha@ufj.edu.br;

³ Graduando em Geografia do Instituto de Geografia-IGEO, da Universidade Federal de Jataí – UFJ, wallas.ribeiro@discente.ufj.edu.br;

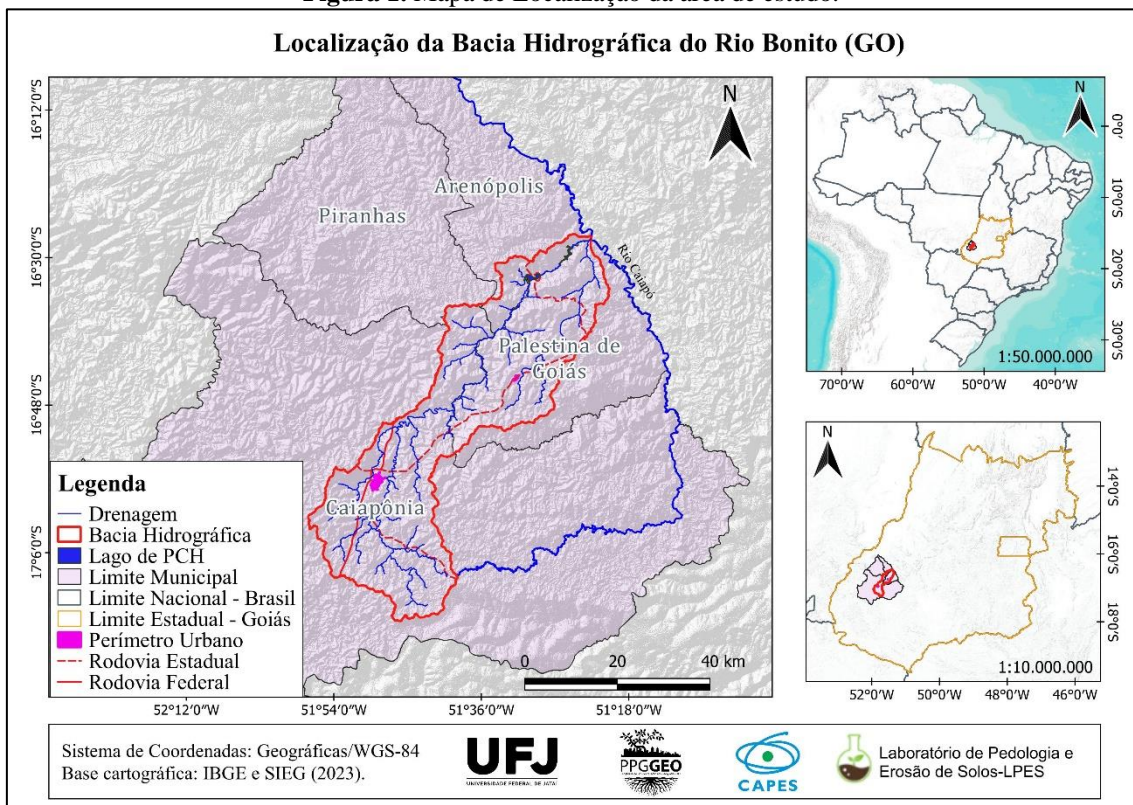
Palestina de Goiás, com espaço territorial da bacia abrangendo a uma área de 2.017 km² (Pereira, 2021; Rocha; Ribeiro; Cunha, 2023).

Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar morfometricamente a BHRB, utilizando técnicas de Geoprocessamento em ambiente de SIG (Sistema de Informações Geográficas). Para isso, foram realizados mapeamentos e cálculos de índices morfométricos utilizando equações matemáticas específicas, com base em imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) em software de SIG, bem como avaliar os parâmetros morfométricos da bacia hidrográfica, identificando aspectos quantitativos dos padrões e distribuição do sistema hidrográfico na presente bacia hidrográfica.

METODOLOGIA

A área proposta para execução da pesquisa, engloba as bases cartográficas das folhas SE-22-V-D de Jataí e SE-22-V-B de Iporá, na escala de 1:250.000. Sendo desenvolvido estudo na BHRB, localizada, entre os municípios de Arenópolis, Caiapônia e Palestina de Goiás, Estado de Goiás (Figura 1).

Figura 1. Mapa de Localização da área de estudo.



Elaboração: Autores (2024).

Na aplicação desta pesquisa, utilizou-se do software livre de geoprocessamento como QGIS, versão 3.28 Firenze, permitindo analisar e criar informações a partir das camadas raster e vetorial, com base em técnicas digitais de tratamento de dados MDE (Modelo Digital de Elevação), da imagem SRTM, serão realizados processamentos para extração de dados de morfometria da bacia em estudo, por meio de medidas de cálculos de medidas de comprimento (km e m) e área (km²), nas funções da Calculadora de Campo do QGIS, em que permite a construção de análises lineares referentes ao fluxo da rede de drenagem.

Assim, essa avaliação tem como função, a obtenção de parâmetros extraídos de cálculos geométricos e morfométricos, como dados de área (A), perímetro (P), número dos cursos hídricos (N), comprimento do eixo axial (La), ponto mais alto (PI), ponto mais baixo (PII), ponto de altitude média (PM), altitude, declividade da bacia, comprimento do canal principal (Lp) e comprimento total dos canais (Lt), constituindo variáveis calculadas por meio do software SIG, como observados em pesquisas aplicadas em ambiente de bacias hidrográficas de Alves *et al.* (2020), Rodrigues *et al.* (2020), Ribeiro, Borges e Fernandes (2022), entre outros.

Portanto, ao conduzir estudos sobre os processos morfométricos, os valores obtidos por meio de métodos de geoprocessamento permitiram estimar o caráter dinâmico da análise geomorfológica da bacia. Os dados e informações foram espacializados por meio da criação de mapas e tabelas que ilustram os parâmetros e características da drenagem e da bacia hidrográfica do Rio Bonito (GO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância das análises morfométricas na BHRB, destaca como as características físicas da bacia influenciam os processos naturais de escoamento superficial da água. Os parâmetros morfométricos, como área, perímetro, declividade e comprimento dos cursos d'água, que são fundamentais para entender como a água se desloca na bacia, compreendendo a evolução e o funcionamento da bacia hidrográfica, além de avaliar a disponibilidade hídrica.

Os dados obtidos são considerados preliminares, mas são extremamente importantes para pesquisas futuras. Podendo ser utilizados no planejamento ambiental, ajudando a identificar áreas que necessitam de proteção ou recuperação, e no manejo conservacionista, que busca práticas sustentáveis para a utilização dos recursos naturais.

Na área da BHRB, as análises forneceram uma base de dados relacionados as análises morfométricas, importantes para a tomada de decisões relacionadas à gestão da água e dos processos dinâmicas naturais hidrológicos de escoamento superficial.

Na Tabela 1, estão apresentados os dados de morfometria da BHRB, considerando a extensão total da bacia, conta com uma área de mais de 2000 km² e possui uma topografia variada, com diferenças significativas de altitude (de 1047,14 m no ponto mais alto (PI) a 442,05 m no ponto mais baixo (PII)). O comprimento do canal principal (Lp) foi de 205,4 km, enquanto a extensão da rede de drenagem total, ou seja, o comprimento de todos os cursos hídricos (Lt) foi medida em 1.433,12 km, e sugerem um sistema hidrológico que pode ter eventos de precipitação, influenciando os padrões de escoamento, pois, segundo Alves *et al.* (2020), o formato alongado quando associada aos fatores geológicos, pedológicos (porosos, bem drenados e bem permeáveis) a precipitação pluviométrica, demora a chegar no exultório, e é pouco propensa a ocorrência de grandes enchentes, padrão que pode ser observado na BHRB, conforme observado na figura 1.

Tabela 1. Caracterização morfométrica da bacia do Rio Bonito (GO).

| Parâmetro medido | Valor | Unidade |
|---|--------------|-----------------|
| Área (A) | 2016,65 | km ² |
| Perímetro (P) | 321,60 | Km |
| Ponto mais alto (PI) | 1047,14 | M |
| Ponto de altitude média (PM) | 701,96 | M |
| ponto mais baixo (PII) | 442,05 | M |
| Comprimento do eixo axial (La) | 118,695 | Km |
| Comprimento do canal principal (Lp) | 205,4 | Km |
| Comprimento de todos cursos hídricos (Lt) | 1.433,12 | Km |
| Número dos cursos hídricos (N) | 1.231 | - |

Fonte: Autores (2024).

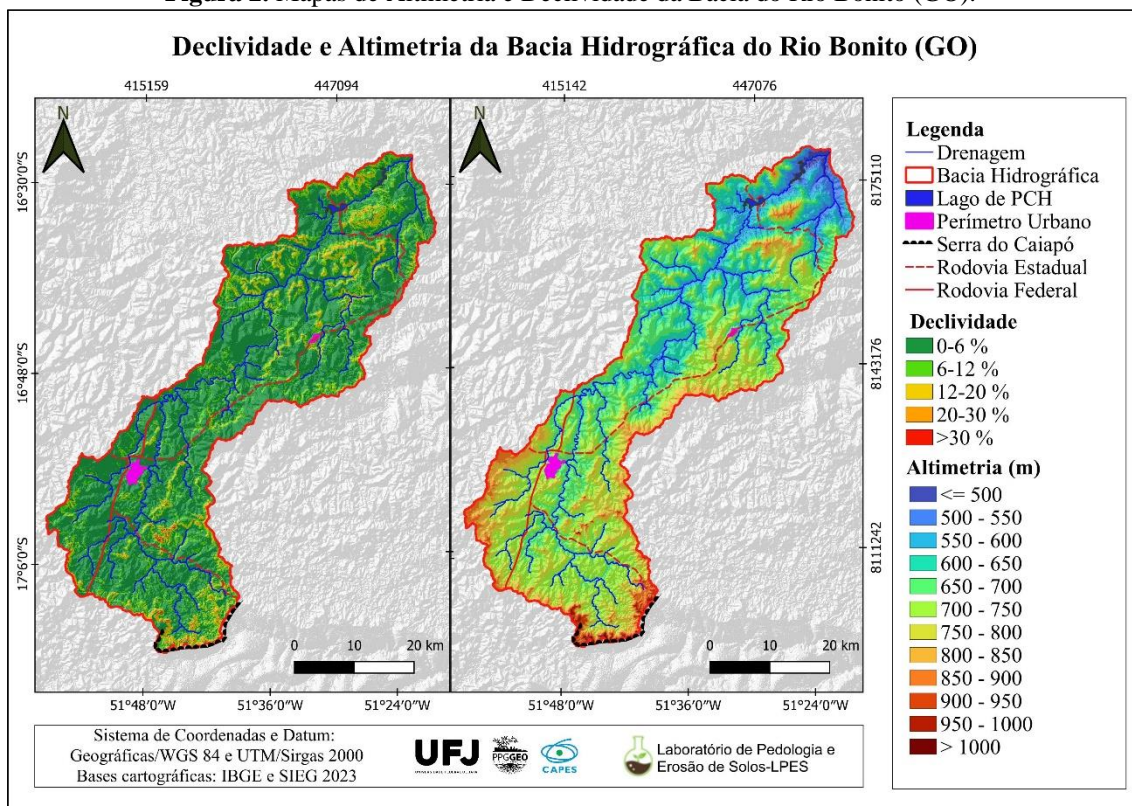
Alves *et al.* (2020), observou na BH do Rio Verdinho valor de 940 m para o ponto mais alto (PI), e 522 m, para o ponto mais baixo (PII), com altitude média de 772,93 m, e a amplitude altimétrica (Hm) foi de 418 m, valores próximos dos observados BHRB, que identifica amplitude altimétrica de 605,09 m. Os valores de amplitude obtidos nas bacias do Rio Verdinho e Rio Bonito são considerados altos, o que é desfavorável a

conservação das bacias, bem como também pode impactar práticas de manejo do solo, uso da terra e estratégias de preservação ambiental.

A análise do relevo da bacia do Rio Bonito, conforme ilustrado no mapa da figura 2, revela informações importantes sobre a variação de altitudes e a topografia da região. As áreas mais elevadas, que estão acima de 1000 metros, são destacadas em tons de vermelho no mapa, indicando maior altitude nas bordas da bacia, onde se situa a Serra do Caiapó. Essas áreas estão localizadas principalmente nos divisores topográficos, sendo as elevações que separam diferentes bacias hidrográficas, e também em regiões de relevos residuais, que são formações geológicas que permanecem solidas após a erosão de camadas superiores.

Em contraste, as áreas de menor altitude, que estão abaixo de 500 metros, são representadas em azul e se encontram próximas à calha fluvial do Rio Bonito, próximo da foz, ou seja, do exultório, no encontro com o Rio Caiapó. Bem como outras áreas, que indicam altimetria menor, são as partes mais baixas da bacia, onde a água tende a se acumular, e formar os cursos d'água.

Figura 2. Mapas de Altimetria e Declividade da Bacia do Rio Bonito (GO).



Elaboração: Autores (2024).

A análise também revela que a classe de declividade predominante na bacia é inferior a 6%, o que sugere que a maior parte da área é relativamente plana ou suavemente ondulada. As áreas com declividades entre 6 e 12% são identificadas como aplainadas e levemente onduladas. Por outro lado, as regiões com alta dissecação, que são áreas onde o relevo é mais acentuado e cortado por vales, estão localizadas em declividades de 20 a 30% e superiores a 30%, em altitudes que variam entre 800 e 1047 metros. Isso indica que, nessas áreas, o relevo é mais acentuado, com elevações e depressões significativas, o que pode influenciar o escoamento da água e a dinâmica ambiental da bacia.

Raiol *et al.* (2022), ao examinarem a morfometria da bacia hidrográfica do Rio Caripi, na Zona Costeira Amazônica, o estudo contribuiu significativamente para a compreensão dos processos hidrológicos e geomorfológicos, identificando forte pressão ambiental e socioeconômica especialmente, devido à alta densidade de drenagem e à influência das marés, fatores que devem ser considerados em qualquer iniciativa de gestão e conservação da bacia. Já Melo *et al.* (2020), ao avaliar a bacia hidrográfica do Rio Real, situada entre os estados de Sergipe e Bahia, no nordeste do Brasil, destacaram que as áreas com declividades acentuadas podem resultar em escoamento superficial rápido, elevando o risco de erosão do solo, e nas regiões mais baixas provocar enchentes.

Desse modo, a bacia BHRB apresenta uma densidade de drenagem que indica um bom desenvolvimento da rede fluvial, o que significa que a água das chuvas é rapidamente escoada pelos afluentes da bacia, não havendo acúmulo de água nas áreas a montante até o médio curso. Assim, a análise morfométrica realizada no estudo foi fundamental para fornecer orientações para conservação do solo e da água, auxiliando na tomada de decisões por parte de gestores públicos e comunidades locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações obtidas neste trabalho sobre a análise morfométrica da BHRB, destacaram a importância da morfometria para entender a dinâmica hidrológica da bacia. Os principais pontos abordados incluem a compreensão dos processos dinâmicos naturais, que influenciam no escoamento superficial e na disponibilidade hídrica na bacia.

Os dados preliminares obtidos foram de suma importância para aplicação em pesquisas futuras, pois forneceram dados que podem ser úteis, especialmente em planejamento ambiental e manejo conservacionista.

O estudo da dinâmica do relevo da BHRB reforça a inter-relação entre a geomorfologia e os processos hidrológicos, evidenciando como a forma e a estrutura da bacia afetam o comportamento do corpo d'água. Assim, a variabilidade topográfica foi variada, com diferenças significativas de altitude, com amplitude altimétrica entorno de 600 m, o que influencia diretamente os padrões de drenagem e no escoamento das águas que drenam para a bacia.

A análise da declividade revelou a predominância de áreas com declividades suaves, inferiores a 6%, sugere que a bacia possui características de terrenos aplainados e levemente ondulados, o que pode facilitar a infiltração da água e reduzir a erosão.

Entretanto, a presença de áreas com declividades mais acentuadas, que variam de 20 a 30% e superiores a 30%, indica locais de maior risco de erosão e associados as altitudes elevadas, principalmente em áreas mais vulneráveis, agrava os processos de degradação ambiental, o que pode impactar negativamente a qualidade da água e a biodiversidade local.

Com base nos resultados da análise morfométrica da bacia do Rio Bonito, recomenda-se a implementação de práticas de manejo que considerem as características morfométricas da bacia, como declividade e topografia, visando proteger áreas em risco de erosão e promover a conservação do solo. Sendo, essencial realizar monitoramentos periódicos das condições hidrológicas e morfométricas para identificar mudanças e avaliar a eficácia das práticas de manejo, bem como, promover programas de educação ambiental para a comunidade local, sendo crucial para conscientizar sobre a preservação dos recursos hídricos.

Portanto, o estudo de morfometria como na análise de bacias hidrográficas, com ênfase na gestão e conservação dos recursos hídricos, além de contribuir para o entendimento das características ambientais da região, ressaltam a relevância da morfometria na gestão e na conservação ambiental.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Estudos Ambientais, Geomorfologia, Declividade.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. S. *et al.* Morfometria da bacia hidrográfica do Rio Verdinho, sudoeste de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 13, n. 07, 2020, p. 3636-3658. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/244392>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

PEREIRA, R. G. **Análise empírica da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Rio Bonito - GO**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Jataí, Jataí, 2021.

PEREIRA, R. G.; MARTINS, A. P. Fragilidade ambiental potencial e emergente na bacia hidrográfica do rio Bonito-GO – Brasil. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 42, 2022. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/70021>>. Acesso em: 13 nov. 2022.

RIBEIRO, K. D.; BORGES, J. P. A.; FERNANDES, D. F. Caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Formiga, município de formiga, Minas Gerais. **Disciplinarum Scientia** - Ciências Naturais e Tecnológicas, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 171-186, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.37779/nt.v23i2.4171>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ROCHA, I. R.; RIBEIRO, W. F.; CUNHA, M. C. Diagnóstico da orientação de vertentes na bacia hidrográfica do Rio Bonito, Região de Caiapônia, Goiás. In: Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais...** Jataí (GO) Universidade Federal de Jataí, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/conepeufj/718642-DIAGNOSTICO-DA-ORIENTACAO-DE-VERTENTES-NA-BACIA-HIDROGRAFICA-DO-RIO-BONITO-REGIAO-DE-CAIAPONIA-GOIAS>. Acesso em: 29/07/2024

RODRIGUES, A. C. F.; SILVA, C. W. G.; RODRIGUES, E. S.; GALVÃO, S. R. S.; CALDAS, A. M. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do Rio Terra Nova-PE. **Revista Semiárido de Visu**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 2-14, 30 abr. 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.31416/rsdv.v8i1.66>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. 9 ed. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

MELO, Dayane Oliveira Santos; SANTOS, Leandro de Santana; BARBOSA, Alan de Gois; MENDES, Ludmilson Abritta. Caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do rio Real pelo uso de dados SRTM e tecnologias SIG. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 13, n. 07, p. 3554–3570, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/245050>. Acesso em: 1 fev. 2024.

RAIOL, Lucas Lima; FERREIRA, Marilson Teixeira; SANTOS, Dayla Carolina Rodrigues; HAYASHI, Sanae Nogueira. Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Caripi, Zona Costeira Amazônica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 2354–2370, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/252534>>. Acesso em: 12 dez. 2023.