

## **CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARIRANHA, EM MATO GROSSO**

Leandro Obadowiski Bruno<sup>1</sup>

**Eixo Temático:** Conservação e educação de Recursos Hídricos

**Forma de Apresentação:** Resultado de pesquisa

### **Resumo**

Este artigo apresenta a caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Ariranha como subsídio à gestão dos recursos hídricos no Estado de Mato Grosso. Para atingir os objetivos propostos, utilizou-se o software QGIS de modo a processar os dados SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*. A bacia do rio Ariranha caracteriza-se por apresentar 2.200 km<sup>2</sup> de extensão, possui forma alongada e é pouco suscetível ao extravasamento do rio principal.

**Palavras Chave:** Morfometria; Software Livre; Recursos Hídricos; QGIS.

### **INTRODUÇÃO**

A caracterização física da bacia hidrográfica e a definição do sistema de drenagem possibilitam diagnosticar as potencialidades ambientais (CARREGA et al., 2015); subsidiar o planejamento e gestão territorial (ABUD et al., 2015; PILACHEVSKY et al., 2015) e contribuir para a sustentabilidade dos recursos hídricos (CASTRO et al., 2015).

Em razão dos avanços e aperfeiçoamentos tecnológicos na área computacional, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) tornaram-se as ferramentas mais utilizadas para a caracterização morfométrica de bacias hidrográficas, agregando rapidez e acurácia aos estudos ambientais.

Considerando-se que o país é marcado pela carência quantitativa e qualitativa de informações ambientais, notadamente em relação aos dados sobre bacias hidrográficas, este trabalho se propõe a investigar os aspectos morfométricos da bacia hidrográfica do rio Ariranha como subsídio à gestão dos recursos hídricos no Estado de Mato Grosso.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A área de estudos corresponde à drenagem do rio Ariranha, inserida no extremo sudeste do Estado de Mato Grosso. O rio Ariranha tem suas nascentes localizadas no Planalto do Taquari, em área de abrangência da Bacia do Alto Paraguai (BAP).

---

<sup>1</sup>Analista de Meio Ambiente – Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/MT), obadowiski@gmail.com

Desenvolve-se no sentido norte-sul até a confluência com a margem direita do rio Taquari, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul.

O mapeamento hidrográfico teve como base a interpretação do Modelo Digital de Elevação (MDE) baseado nos dados SRTM (USGS, 2016). As operações necessárias foram processadas em meio digital com auxílio do Sistema de Informação Geográfica QGIS versão 2.14.2 Essen (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2017), o qual permitiu a caracterização morfométrica e a definição do sistema de drenagem.

O procedimento metodológico envolveu o cálculo da direção de fluxo, fluxo acumulado e área de contribuição para cada célula do MDE (TARBOTON, 2015). Utilizou-se o modelo hidrológico SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*), pormenorizado por Krysanova; White (2015) e correspondente ao *plugin* QSWAT (QSWAT DEVELOPMENT TEAM, 2016; DILE ET AL., 2016).

Os processos de criação e edição de dados vetoriais, assim como o manejo dos dados matriciais foram realizados conforme descrito por (BOSSLE, 2015). A partir da delimitação e ajustes dos dados, realizou-se a mensuração dos arquivos vetoriais, em termos de área e comprimento. Dessa forma, foi possível calcular os seguintes índices morfométricos: área de drenagem, perímetro da bacia, comprimento total dos cursos d'água, densidade de drenagem, índice de circularidade coeficiente de compacidade, fator de forma, ordem dos cursos d'água e características do relevo, conforme especificado por Abud et al. (2015). Foi produzido ainda o mapa de declividade, atribuindo as classes de relevo proposto por EMBRAPA (1999) e também a ordenação dos cursos d'água apresentada por Strahler (1957).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia hidrográfica do rio Ariranha está inserida em área de Planalto da BAP, entre os paralelos N: 8092044 – 8008203 e meridianos E: 207053 – 255450, considerando o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), DATUM Sirgas 2000, Zona 22 Sul. O rio Ariranha se estende desde as suas nascentes, no Planalto do Taquari em altitudes não superiores a 889 metros, até a confluência com a margem direita do rio Taquari na cota 307 metros, totalizando 180 km de extensão. O uso do MDE SRTM e o método utilizado na delimitação resultaram em um limite para a bacia hidrográfica do rio Ariranha, que foi de 2.200 km<sup>2</sup>.

Foram identificados 1.250 corpos d'água, atingindo rios de até 6ª ordem. De acordo com os resultados obtidos, o Fator de Forma (0,30), o Coeficiente de Compacidade (2,14) e o Índice de Circundidade (0,22) obtidos para a área de estudo indicam um formato irregular, apresentando-se alongada. Segundo Villela; Mattos (1975), as bacias alongadas possuem menor concentração do deflúvio. Considerando essa característica, pode-se inferir que a bacia hidrográfica do rio Ariranha apresenta menor risco de enchentes nas condições normais de precipitação.

A densidade de drenagem obtida foi de 0,74 km/km<sup>2</sup>. Segundo autor supramencionado, esse índice pode variar de 0,5 km/km<sup>2</sup> em bacias com drenagem pobre a 3,5 ou mais nas bacias excepcionalmente bem drenadas, indicando, portanto, que a bacia em estudo é caracterizada pela regular capacidade de drenagem. Valores baixos de densidade de drenagem podem estar relacionados às

regiões de solos bastante permeáveis e/ou de regime pluviométrico de baixa intensidade ou com pouca concentração da precipitação.

Com relação à declividade, grande parte do relevo da área de drenagem do rio Ariranha correspondeu ao ondulado (8 – 20 %), representando 46,28% da área total. A declividade máxima (maior que 75%) foi bem evidente nas mudanças abruptas de altitudes, representando um relevo fortemente montanhoso ou escarpado. Tais relevos ocorrem principalmente nos flancos da bacia e também no canal principal do rio Ariranha.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação dos aspectos morfométricos da bacia hidrográfica e a definição do sistema de drenagem do Rio Ariranha em Mato Grosso se mostrou rápida e de fácil elaboração. A utilização dos dados geográficos disponibilizados de forma aberta na *internet* e associada ao manejo do software livre QGIS possibilitou a realização deste trabalho sem a necessidade de recursos financeiros dispendiosos, agregando ainda fatores interessantes ao estudo como versatilidade e segurança.

Espera-se que o presente levantamento seja de grande valia para o embasamento e fomento de trabalhos técnicos posteriores relacionados à gestão dos recursos hídricos, oportunizando a replicação da metodologia adotada por agências públicas, privadas e organizações não governamentais, a exemplo dos comitês de bacias hidrográficas.

Os resultados obtidos podem ser utilizados, de maneira preliminar, para facilitar e auxiliar estudos em diversas áreas do conhecimento, já que possibilita estabelecer uma ampla gama de características relacionadas ao uso e ocupação do solo, a qualidade e quantidade da água, processos erosivos, recuperação de áreas degradadas e outras questões ambientais relevantes para a BAP.

## REFERÊNCIAS

- ABUD, É. A.; LANI, J. L.; ARAÚJO, E. A. D.; AMARAL, E. F. D.; BARDALES, N. G.; FERNANDES FILHO, E. I. Caracterização morfométrica das sub-bacias no município de Xapuri: subsídios à gestão territorial na Amazônia Ocidental. **Ambiente & Água**, v. 10, n. 2, p. 431-441, 2015. ISSN 1980-993X. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>
- BOSSLE, R. C. **QGIS e o geoprocessamento na prática**. 1ª edição. São José dos Pinhais: 2015. 232p. ISBN 978-85-918392-0-9.
- CARREGA, E. F. B.; CAMPOS, S.; NARDINI, R. C.; GARCIA, Y. M.; FELIPE, A. C. Diagnóstico de potencialidades das unidades ambientais da bacia do rio Capivara, Botucatu (SP). **Caminhos de Geografia**, v. 16, n. 53, 2015. ISSN 1678-6343.
- CASTRO, L. I. S.; CAMPOS, S.; ZIMBACK, C. R. L.; KAISER, I. M. Sistema de Informação Geográfica na formulação de indicadores ambientais para sustentabilidade dos recursos hídricos. **IRRIGA**, v. 19, n. 4, p. 655, 2015. ISSN 1808-3765. <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2014v19n4p655>
- DILE, Y. T.; DAGGUPATI, P.; GEORGE, C.; SRINIVASAN, R.; ARNOLD, J. Introducing a new open source GIS user interface for the SWAT model. **Environmental Modelling & Software**, v. 85, p. 129-138, 2016. ISSN 1364-8152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.08.004>
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: 1999.

- KRYSANOVA, V.; WHITE, M. Advances in water resources assessment with SWAT - an overview. **Hydrological Sciences Journal**, n. ahead-of-print, p. 1-13, 2015. ISSN 0262-6667. <http://dx.doi.org/10.1080/02626667.2015.1029482>
- PILACHEVSKY, T.; REIS, F. A. G. V.; DO CARMO GIORDANO, L.; DE AMORIM MASCARO, S.; DE MACEDO, J. G. C. Compartimentação fisiográfica aplicada ao planejamento ambiental territorial: estudo de caso no Município de São João da Boa Vista (SP). **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 1, n. 67, 2015. ISSN 1808-0936.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System - Open Source Geospatial Foundation**, 2017. Disponível em: < [http://qgis.osgeo.org/pt\\_BR/site/](http://qgis.osgeo.org/pt_BR/site/) >.
- QSWAT Development Team. **QGIS interface for Soil and Water Assessment Tool - SWAT**, 2016. Disponível em: < <http://swat.tamu.edu/software/qswat/> >.
- STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Civ. Eng.**, p. 913-920, 1957. Disponível em: < [www.uvm.edu/~pdodds/teaching/courses/2009-08UVM-300/docs/others/1957/strahler1957a.pdf](http://www.uvm.edu/~pdodds/teaching/courses/2009-08UVM-300/docs/others/1957/strahler1957a.pdf) >.
- TARBOTON, D. G. Terrain analysis using digital elevation models (TauDEM). **Utah State University, Logan**, 2015. Disponível em: < <http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5/index.html> >.
- USGS. **U. S. Geological Survey**, 2016. Disponível em: < <http://earthexplorer.usgs.gov/> >.
- VILLELA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. In: (Ed.). **Hidrologia aplicada**: McGraw-Hill, 1975.