



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MORFOMETRIA DA DRENAGEM DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO SANTO ANTÔNIO, ILHA DO MARANHÃO

Dayana Serra MACIEL^(a), Quésia Duarte da SILVA^(b), Danyella Vale Barros
FRANÇA^(c), Samyra Yanka Almeida PINHEIRO^(d)

^(a) Departamento de História e Geografia/Universidade Estadual do Maranhão,
dayanaserramc@gmail.com

^(b) Departamento de História e Geografia/Universidade Estadual do Maranhão,
quesiaduartesilva@hotmail.com

^(c) Departamento de História e Geografia/Universidade Estadual do Maranhão,
danyellabarro-geo@hotmail.com

^(d) Departamento de História e Geografia/Universidade Estadual do Maranhão,
samyrayanka1@gmail.com

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a morfometria do alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão. Foram delimitadas oito unidades hidrográficas com o intuito de diagnosticar a predisposição da área à ocorrência de fenômenos de enchentes e inundações. Nesse sentido, optou-se por utilizar os seguintes índices: densidade de drenagem (Dd), índice de sinuosidade (Is), índice de circularidade (Ic) e fator de forma (Kf). Como resultado, todos os canais das unidades são retos (Is); as unidades 1, 4, 5, 7 e 8 são circulares (Ic) e para o Kf não foram mapeadas unidades circulares, sendo que as unidades 1, 4, 5, 7 e 8 são intermediárias. De acordo com os dados levantados de Dd, nenhuma unidade hidrográfica foi considerada suscetível a enchentes e inundações, porque apresentaram muito baixa e baixa Dd. Por fim, a análise morfométrica permite o diagnóstico preliminar dos fenômenos de enchentes e inundações.

Palavras chave: Drenagem; enchentes e inundações; morfometria

1. Introdução

A análise morfométrica de bacias hidrográficas é definida como um conjunto de procedimentos metodológicos que tem como orientação, a investigação e compreensão científica dos componentes naturais de uma bacia hidrográfica (SANTOS e MORAIS, 2012).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Dentre as diversas funcionalidades da morfometria, destaca-se aqui a utilização dos parâmetros morfométricos para a identificação de áreas suscetíveis a fenômenos de enchentes e inundações.

Estudos sobre essa temática vêm sendo desenvolvidos na Ilha do Maranhão nos últimos 10 anos nas bacias do Bacanga, Paciência, Anil, Prata, Santa Barbara, Riacho do Angelim e Riacho do Turu por Santos (2007), Silva (2012), Barros, Silva, Garrito, Costa e Araujo (2014), Barros, Silva, Teixeira, Costa e Santana (2016), Rodrigues e Silva (2016), Rodrigues, Silva, Teixeira e Costa (2016), Rodrigues, Lisboa e Silva (2017), Santana, Silva, Barros e Teixeira (2017) e Teixeira (2019) e têm apontado que, em geral, as áreas com ocorrência de enchentes e inundações são morfometricamente caracterizadas por terem baixa suscetibilidade a estes fenômenos.

Partindo desses pressupostos e considerando que a bacia hidrográfica do Santo Antônio não apresenta estudos nessa área do conhecimento, o presente trabalho objetivou analisar a morfometria da drenagem do alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão com o intuito de diagnosticar as áreas com predisposição para ocorrência de enchentes e inundações

2. Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se o *software* ArcGIS for Desktop Advanced versão 10.2, licença EFL999703439 e a base de dados de Silva (2012) e França (2018).

A delimitação da bacia foi realizada segundo a proposta de Coelho Netto e Avelar (1996) e ANA (2013). Para a delimitação do alto curso utilizou-se o critério do contato direto da curva de nível (20m) com a drenagem.

Para a realização da análise morfométrica foram identificadas e delimitadas oito unidades hidrográficas (UH) das quais foram analisados os seguintes parâmetros: área (A), perímetro (P), comprimento total dos canais (Lt), comprimento verdadeiro dos canais (Lv), comprimento da bacia (L) e comprimento em linha reta do canal principal (Lr). Baseado nas propostas de Villela e Matos (1975), Christofolletti (1980), Antoneli e



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Thomaz (2007), Pereira e Tavares Junior (2007), foram utilizados os seguintes índices: densidade de drenagem (Dd), índice de sinuosidade (Is), índice de circularidade (Ic) e fator de forma (Kf).

Neste sentido, foi realizada análise morfométrica do alto curso baseada nas oito unidades hidrográficas (UH) e na proposta regional de Silva (2012) para a Ilha do Maranhão.

3. Resultados e Discussão

O alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio possui uma área de 29,15 km², estando localizado na porção centro-leste da Ilha do Maranhão com área drenada nos municípios de São Luís e São José Ribamar (Figura 1).

As UH 1, 4, 6 e 7 foram classificadas com muito baixa Dd e as UH 2, 3, 5 e 8 com baixa Dd, indicando grande potencial de infiltração. Sobre o Is, todas as UH da área em estudo possuem canais retos, segundo Müller (1953) e Antoneli e Thomaz (2007), o que gera maior velocidade no escoamento das águas fluviais e aumenta a probabilidade para ocorrência dos fenômenos aqui estudados.

Sobre o Ic, a UH 6 é alongada, sendo as UH 2 e 3 intermediárias e 1, 4, 5, 7 e 8 circulares. Assim, estas últimas unidades são mais suscetíveis morfometricamente aos eventos de enchente e inundação. Para o Kf não foram encontradas UH circulares, sendo as UH 3 e 6 alongadas e as 1, 2, 4, 5, 7 e 8 intermediárias (Figura 1 e Tabela 1).

Parâmetros Morfométricos									
Unidades Hidrográficas	A (Km ²)	P (Km)	Lt (Km)	Lv (Km ²)	L (Km)	Dd (Km/Km ²)	Is (Admissional)	Ic (Admissional)	Kf (Admissional)
1	2,42	5,76	1,03*	1,03	2,11	0,42	1,05	0,91	0,54
2	1,00	4,09	1,01*	1,01	1,36	1,01	1,04	0,75	0,54
3	1,95	6,09	2,30*	2,30	2,42	1,17	1,05	0,66	0,33
4	1,52	4,57	1,13*	1,13	1,49	0,74	1,09	0,91	0,68
5	0,70	3,07	0,83*	0,83	1,14	1,18	1,09	0,93	0,54
6	10,61	16,36	9,64	4,55	4,99	0,90	1,12	0,49	0,42
7	4,39	8,26	2,75*	2,75	2,90	0,62	1,09	0,80	0,52
8	0,72	3,20	0,91*	0,91	1,15	1,26	1,02	0,88	0,54
Bacia	29,15	25,19	26,44	4,78	6,96	0,90	1,11	0,57	0,60

Muito Baixa
 Baixa
 Média
 Alta

Siglas: A=área; P=perímetro; Lt=comprimento total dos canais; Lv=comprimento verdadeiro dos canais; L=comprimento da bacia; Dd=Densidade de drenagem; Is=Índice de sinuosidade; Ic=Índice de circularidade; Kf=Fator de forma. * Nessas unidades hidrográficas o Lt refere-se ao mesmo valor do Lv por se tratar de unidades com apenas um canal fluvial.

Tabela 1: Índices morfométricos e resultados obtidos

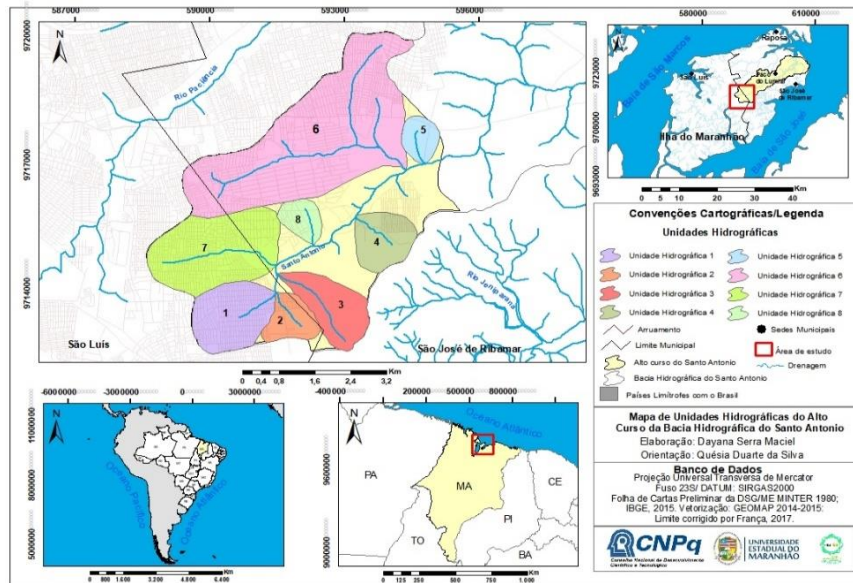


Figura 1: Mapa de unidades hidrográficas do alto curso da bacia do Santo Antônio, Ilha do Maranhão

4. Considerações finais

Com os dados obtidos, a partir de cada índice foi possível compreender o comportamento hidrológico de cada unidade hidrográfica. Considerando a Dd, as unidades hidrográficas da área de estudo não são suscetíveis aos eventos de enchentes e inundações. Conforme os dados do Ic, as UH 1,4,5,7 e 8 são suscetíveis a estes fenômenos, pois apresentam forma circular. De acordo com o Is, todos os canais são retos que favorece a velocidade de escoamento do escoamento das águas. No índice Kf não foram identificadas unidades circulares.

As UH 3 e 6 são alongadas apresentando baixa suscetibilidade. Nesse sentido, apesar de não apresentarem de maneira geral tendência ao fenômenos estudados, as UH apresentam no mínimo um índice que indica tais fenômenos.

5. Referências Bibliográficas

ANTONELI, V; THOMAZ, E. L. Caracterização do meio físico da bacia do arroio Boa Vista – Guamiranga-PR. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia v.8, n.21 Jun/2007.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANA. Agência Nacional de Águas. **Planejamento, manejo e gestão de bacias hidrográficas**. Brasília: 2013.

BARROS, D. V.; SILVA, Q. D.; GARRITO, A. C.; COSTA, C. M.; ARAUJO, R. P. S. Análise morfométrica aplicada na identificação de enchentes e inundações na bacia hidrográfica do Prata, Ilha do Maranhão. *Revista Geonorte*, v. 10, p. 78-83, 2014.

BARROS, D. V.; SILVA, Q. D.; TEIXEIRA, E. C.; COSTA, C. M.; SANTANA, R. G. Morfometria, uso e cobertura do solo como indicadores de enchentes e inundações na Bacia do Rio do Prata, Ilha do Maranhão. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, p. 217-226, 2016.

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

COELHO NETTO, A. L.; AVELAR, A. D. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In.: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia**: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, p. 103-138.

RODRIGUES, T. O.; LISBOA, G. S. ; SILVA, Q. D. . Morfometria das unidades de drenagem do médio curso do rio anil, Ilha do Maranhão. In: simpósio brasileiro de geografia física aplicada, 2017, campinas. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento, 2017.

RODRIGUES, T. O.; SILVA, Q. D. . Morfometria da drenagem do alto curso da bacia hidrográfica do rio Anil, São Luís/Ma. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2016, Maringá-pr. Geomorfologia fluvial, 2016.

SANTANA, R. G. ; SILVA, Q. D. ; BARROS, D. V. ; TEIXEIRA, E. C. . Análise morfométrica do riacho do Angelim, São Luís/Ma. In: Archimedes Perez Filho, Raul Reis Amorim. (Org.). Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento. 1ed. Campinas: UNICAMP, 2017, v. 1, p. 989-994.

SANTOS, D. A. R; MORAIS, F. Análise morfométrica da bacia hidrográfica do Rio Lago Verde como subsídio à compartimentação do relevo da região de Lagoa da Confusão – TO. **Revista Geonorte**. v.3, n.4, p. 617-629, 2012.

SILVA, Q. D. **Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão**/ Tese de Doutorado. Presidente Prudente- Universidade Estadual de São Paulo, 2012.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Geophysical Union Trans., v.38 p.912-920, 1952.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1975.