



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

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO JACUTINGA

Ana Flavia Teixeira Maciel ^(a), Dayane da Silva Oliveira ^(b), Hellen Braga Serpeloni ^(c),
João Vitor Ferreira Gonçalves ^(d), Vinícius Augusto Marques dos Santos ^(e)

^(a) Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Londrina, anaftmaciel@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Londrina, dayanejuh@hotmail.com

^(c) Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Londrina, hellenbserpeloni@gmail.com

^(d) Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Londrina, joaofergo@gmail.com

^(e) Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Londrina, viaugusto.ms@gmail.com

Eixo: 6. Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

O estudo busca realizar a análise morfométrica da bacia hidrográfica do Rio Jacutinga, entre as cidades de Ibiporã e Londrina-PR. Gerou-se os resultados pelo software ArcGis 10, os mapas através do Sistema de Coordenadas UTM e DATUM: SAD69 e os shapes da hidrografia e altimetria do Instituto Águas Paraná. Assim, a área da bacia é 236,56 km², de perímetro 86,04 km, índice de compacidade 1,57 e densidade de drenagem 1,10 km/km². O comprimento total da rede de drenagem é 262,37 km e é uma bacia de 4^ª ordem. O trabalho discorre sobre a densidade hidrográfica, coeficiente de manutenção, fator forma da bacia, comprimento total e o comprimento médio dos canais por ordem de ramificação. Apresenta-se a relação de bifurcação, extensão do percurso superficial e o índice de sinuosidade da bacia. E, na análise hipsométrica, a amplitude altimétrica máxima da bacia, relação de relevo e o índice de rugosidade.

Palavras chave: Bacia hidrográfica do Rio Jacutinga; Morfometria; Uso e ocupação da terra; Escoamento superficial.

1. Introdução

A Geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo, que são produto da interação antagônica entre forças endógenas e exógenas. As formas de relevo apresentam diversas características, onde destaca-se duas que são importantes e complementares no contexto desse trabalho: a morfologia e a morfometria. Significa afirmar que uma mesma forma de relevo possui uma morfologia e uma morfometria. Morfologia refere-se aos



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

aspectos geométricos do relevo, isto é, sua fisionomia, seu desenho. A morfometria constitui-se como sua medida absoluta.

Nesse contexto, as bacias hidrográficas apresentam-se com variadas formas de relevo com suas respectivas morfologias e morfometrias. Assim, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise morfométrica da bacia hidrográfica do Rio Jacutinga (Figura 1), que compreende os municípios de Londrina e Ibiporã-PR, tendo sua nascente no limite noroeste de Londrina com Cambé.

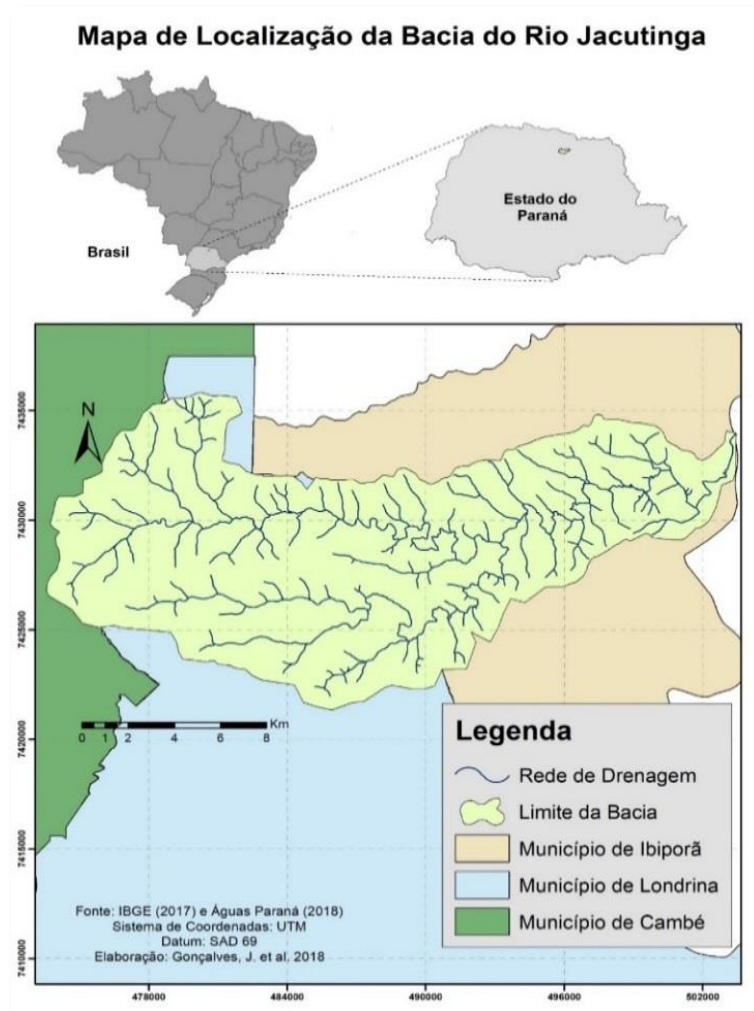


Figura 1 - Mapa de Localização da Bacia do Rio Jacutinga. Fonte: Próprios autores, 2018.



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

A importância desses tipos de estudo, que envolve análises e medidas morfométricas, é a potencial aplicação que possui para o planejamento de uso e ocupação da terra e ordenamento do território, já que a partir delas tem-se uma ideia sobre o comportamento e regime hidrológico na bacia analisada.

2. Materiais e Métodos

Strahler (1957) e Christofletti (1974) foram pesquisadores que elaboraram parâmetros morfométricos referentes a hierarquia fluvial, os quais foram utilizados para a elaboração deste trabalho. O aplicativo utilizado para a incorporação dos dados foi o ArcGis 10. Os arquivos usados como base foram os shapes, onde os que referem-se a limites foram baixados do site IBGE para criar mapas de localização, shapes referentes a altimetria foram baixados do Instituto Águas Paraná aplicado para criar mapas de hipsometria, declividade e perfis topográficos, sendo que o shape de hidrografia foi utilizado para incorporação no mapa de hierarquização.

Todos os mapas foram gerados no sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM) e DATUM: SAD69. Relacionado à bacia do rio Jacutinga foram analisadas expressões lineares, hierárquicas, areaais e hipsométricas. A seguir, na tabela 1, verifica-se as fórmulas utilizadas para os cálculos de parâmetros morfométricos:

Os parâmetros foram calculados e, então, procedeu-se a elaboração de análises, das quais foram correlacionados com os resultados da pesquisa através das interpretações dos mesmos.



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

Tabela 1 - Fórmulas e significado dos parâmetros morfométricos. Fonte: Próprios autores.

Análise	Significado	Fórmula	Siglas
Comprimento médio dos canais	Utilizado para alcançar o comprimento médio dos canais de cada ordem.	$Cmc = Cm/Nm$	Cmc = comprimento médio dos canais; Cm = comprimento dos canais de cada ordem; Nm = número de canais de cada ordem.
Relação de bifurcação	Relação entre o número total de segmentos de uma certa ordem e o número total dos de ordem imediatamente superior	$Rb = Nu/Nu+1$	Rb = relação de bifurcação; Nu = número de rios de determinada ordem; Nu+1 = número de rios da ordem imediatamente superior
Gradiente do canal principal	É a relação entre a amplitude topográfica do canal principal e o seu comprimento, identificando a declividade do canal	$Gcp = Acp/Ccp.1000$	Gcp = gradiente do canal principal; Acp = amplitude altimétrica do canal principal; Ccp = o comprimento do canal principal.
Índice de compacidade	correlativo a forma da bacia e resulta da razão entre o perímetro e sua área.	$Kc = P/2\sqrt{\pi.A}$	Kc = índice de compacidade; P = perímetro; A = área.
Densidade hidrográfica	É a correlação entre o número de rios ou cursos de água com a área da bacia hidrográfica.	$Dh = N/A$	Dh = densidade hidrográfica; N = número total de canais; A = área da bacia.
Densidade de drenagem	Correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica.	$Dd = N/A$	Dd = densidade de drenagem; N = soma total dos comprimentos dos canais; A = área da bacia.
Coefficiente de manutenção	Mostra a área mínima necessária para a manutenção de um metro de canal de escoamento	$Cm = 1/Dd.1000$	Cm = coeficiente de manutenção; Dd = densidade de drenagem
Relação de relevo da bacia	É a relação entre a amplitude altimétrica máxima e a maior extensão da bacia analisada, medida paralelamente a principal linha de drenagem.	$Rr = Hm/Lb$	Rr = relação de relevo; Hm = amplitude altimétrica; Lb = comprimento do eixo da bacia.
Área da bacia	É toda extensão escoada pelo conjunto do sistema fluvial, projetada em plano horizontal		
Perímetro da bacia	É a medida do contorno da bacia hidrográfica		
Amplitude altimétrica	É a diferença entre a maior e menor altitude da bacia		

3. Resultados e Discussões

Mostra-se a seguir (Tabela 2), as características físicas da bacia hidrográfica do Rio Jacutinga.



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

Tabela 2 - Parâmetros Morfométricos Calculados. Fonte: Próprios autores, 2018.

Parâmetro Morfométrico:	Valor Calculado:
Análise Linear:	
1) Comprimento Total da Rede de Drenagem (Lt)	262,37 km
2) Comprimento Total dos Canais por Ordem de Ramificação (Li)	
1ª Ordem	123,65 km
2ª Ordem	60,57 km
3ª Ordem	30,68 km
4ª Ordem	47,03 km
3) Comprimento Médio dos Canais por Ordem de Ramificação (Lmi)	
1ª Ordem	0,92 km
2ª Ordem	2,08 km
3ª Ordem	6,13 km
4ª Ordem	47,03 km
4) Relação de Bifurcação (Rb)	
RB 1)	4,58
RB 2)	5,8
RB 3)	5
5) Extensão do Percorso Superficial (Eps)	0,45 km
6) Índice de Sinuosidade (Isn)	1,90 km
Análise Areal:	
7) Área (A)	236,56 km ²
8) Perímetro (P)	86,04 km
9) Índice de Compacidade (Kc)	1,57
10) Densidade de Drenagem (Dd)	1,10 km/km ²
11) Densidade Hidrográfica (Dh)	0,71 canais/km ²
12) Coeficiente de Manutenção (Cm)	909,09 m ²
13) Fator Forma	0,27
Análise Hipsométrica:	
14) Amplitude Altimétrica Máxima da Bacia (Hm)	340 m
15) Relação de Relevo (Rr)	11,5 m/km
16) Índice de Rugosidade (Ir)	374



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

3.1 Análise Linear

O comprimento total da rede de drenagem (L_t) é de 262,37 km, os canais de primeira ordem têm o comprimento total de 123,65 km, os de segunda ordem apresentam 60,57 km, os de terceira ordem têm 30,68 km e os de quarta ordem têm 47,03 km.

Na figura 2 é possível visualizar a hierarquização dos cursos d'água da bacia estudada. Comprimento médio dos canais por ordem de ramificação (L_{mi}) é dado pela razão do comprimento total de determinada ordem e a quantidade de canais da mesma ordem, no caso da bacia do Rio Jacutinga é composta pela seguinte hierarquização:

$$1^a \text{ Ordem} = 123,65/133 = 0,92$$

$$2^a \text{ Ordem} = 60,57/29 = 2,08$$

$$3^a \text{ Ordem} = 30,68/5 = 6,13$$

$$4^a \text{ Ordem} = 47,03/1 = 47,03$$

A relação de bifurcação (R_b) é dada pela razão de número de segmentos de determinada ordem (N_u) e o número de segmentos da ordem imediatamente superior (N_{u+1}).

$$R_B = 133/29 = 4,58$$

$$R_B = 29/5 = 5,80$$

$$R_B = 5/1 = 5$$

A relação média de bifurcações com índices mais elevados tem como características substratos rochosos com menor infiltração de água pluvial e maiores índices de escoamento superficial, por outro lado índices de menor correspondência têm substratos com maior permeabilidade e menor escoamento superficial, com uma variação normal entre 3,0 a 5,0, se o valor passar de 10 está relacionado a alternância da litologia mole e dura devido a uma heterogeneidade na litologia do local da bacia. A extensão do percurso superficial (E_{ps}), no caso da bacia do Rio Jacutinga é de 0,45 km.



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

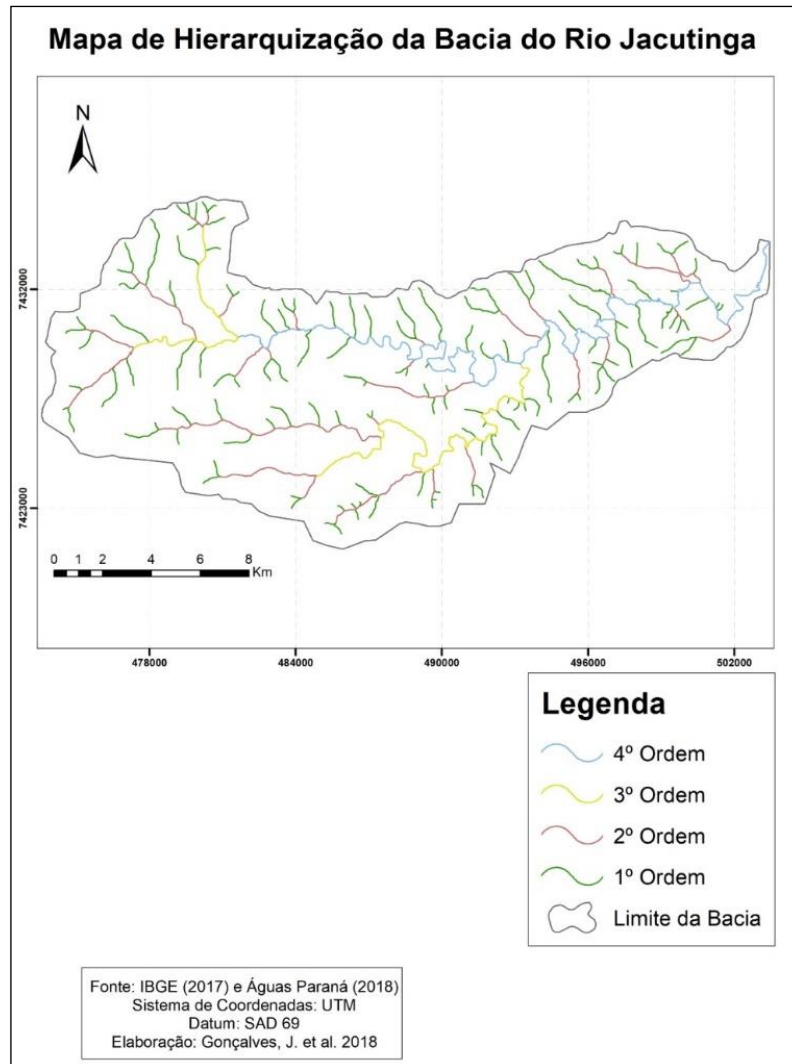


Figura 2 - Mapa da Hierarquização da Bacia do Rio Jacutinga. Fonte: Próprios autores, 2018.

O índice de sinuosidade (Isn) “está relacionado à velocidade do escoamento nos canais de drenagem e, em síntese, sua relação com o solo em produzir erosão” (SANTOS et. al., 2012, p. 207). Para o Rio Jacutinga, o valor encontrado é de 1,90 km, ou seja, indica que os canais de drenagem não podem ser considerados sinuosos, mas também não tem forma retilínea, logo, ele tem uma forma transitória.



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

3.2 Análise Areal

Para caracterização geométrica da bacia do Rio Jacutinga, foi mensurada uma área de 236,56 km² e perímetro de 86,04 km. Sendo que, o coeficiente de compacidade (Kc) obtido é de 1,57, associado ao respectivo fator de forma (Ff) 0,27, indicam que a bacia possui forma alongada, em que, segundo Villela e Mattos (1975) a bacia tende a apresentar menos concentração de deflúvio. Considerando essas características, analisa-se que a bacia do Rio Jacutinga denota menor sucessão a enchentes enquanto a ocorrência de precipitações for em níveis normais.

A densidade de drenagem (Dd) analisada na bacia foi 1,10 km/km², sendo que, essa relação compreende o comprimento total de todos os cursos d'água e a área total da bacia. Segundo Beltrame (1994), este índice varia, portanto, quanto maior o valor, maior a capacidade da bacia de escoar água durante uma enchente. Essa relação é melhor entendida conforme tabela 3.

Tabela 3 - Classificação da densidade de drenagem (Dd) de uma bacia. Fonte: Beltrame, 1994.

D d (km/km²)	Denominação
< 0,50	Baixa
0,50 – 2,00	Mediana
2,01 – 3,50	Alta
> 3,50	Muito alta

Conseqüentemente, de acordo com a classificação da densidade de drenagem por Beltrame (1994), a bacia do Rio Jacutinga possui mediana capacidade de drenagem, sendo esse um bom indicador de permeabilidade do solo, associado a regiões rochosas permeáveis com baixo nível pluviométrico, os quais influenciam o fornecimento e transporte de materiais detríticos.



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

A densidade hidrográfica (Dh) da bacia é de 0,71 cursos d'água por km², esse valor de densidade está atrelado à capacidade que as bacias têm para gerarem novos canais (Lana, 2001), sendo que, a bacia do Rio Jacutinga tem baixa probabilidade. De acordo com a ordem hierárquica proposta por Strahler (1952), a bacia do rio Jacutinga é de 4^o ordem, portanto, quando inferior ou igual a 4 é caracterizado como pequenas bacias hidrográficas, refletida diretamente ao uso da terra, e quanto mais ramificado a rede de drenagem, mais eficiente é o sistema de drenagem.

O coeficiente de manutenção (Cm) calculado na bacia foi de 909 m², que estabelece a área mínima necessária para a manutenção de um metro de canal de escoamento para que a qualidade hídrica seja mantida em seus valores físicos, químicos e biológicos (SCHUMM, p. 598, 1956). O valor obtido é alto, sendo assim, pode-se atribuir a baixas declividades e boa capacidade de recarga hídrica.

3.3 Análise Hipsométrica

No que condiz à análise hipsométrica da bacia hidrográfica do Rio Jacutinga (Figura 3), conforme metodologia apresentada anteriormente, o resultado encontrado a respeito da amplitude altimétrica máxima da bacia corresponde a 340m, sendo que a cota maior é de 680m, observada em porções isoladas a noroeste e sudoeste, e a cota menor encontra-se a 340m, localizada no exutório a leste da bacia.

A declividade representada pela Figura 4 foi dividida em 6 classes, adaptada da classificação da Embrapa (1979), em que há a nítida presença de declividades até 8%, no qual constitui um relevo predominantemente suave ondulado. As médias declividades que se constituem entre 15-45% apresentam-se em toda área, mas em pequenas porções na metade superior, principalmente na proximidade do curso hídrico. Da mesma forma, acontece na metade inferior, porém, com ocorrência em área um pouco maior. A alta declividade que é superior a 45%, tem sua predominância na parte média inferior na proximidade do curso hídrico.



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

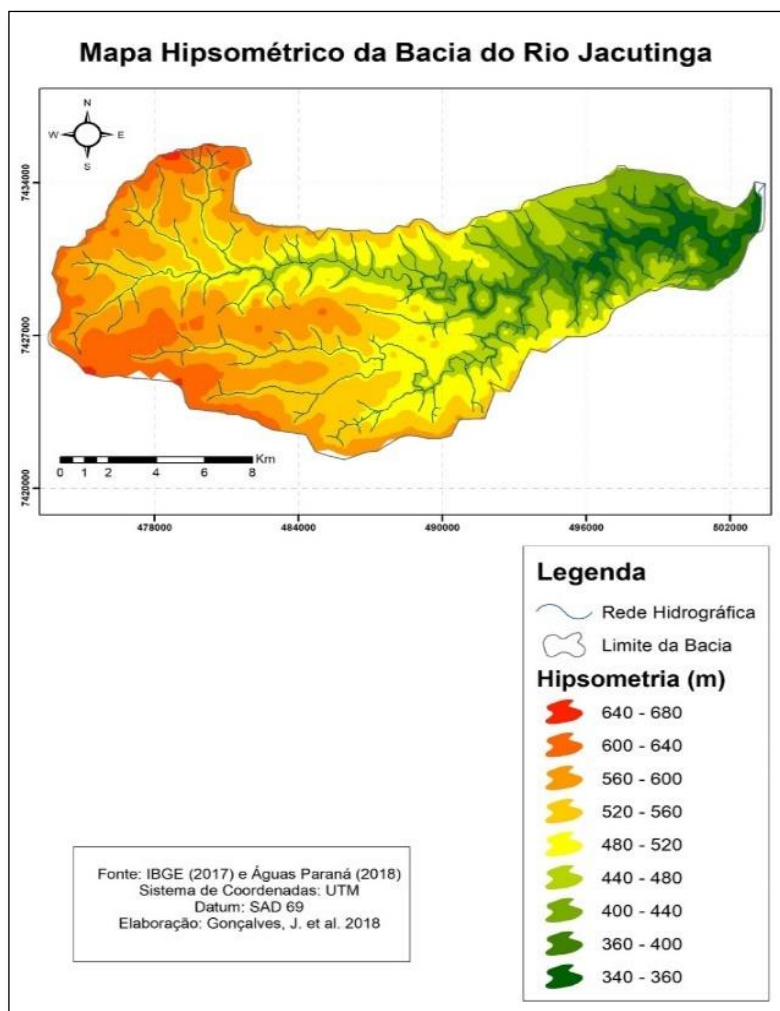


Figura 3 - Mapa Hipsométrico da Bacia do Rio Jacutinga. Fonte: Próprios autores, 2018.

A predominância de um relevo suave ondulado é também demonstrada pelo índice de relação de relevo, em que esta variável representa “o relacionamento existente entre a amplitude altimétrica máxima de uma bacia e a maior extensão da referida bacia, medida paralelamente à principal linha de drenagem” (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.120). O resultado encontrado para essa bacia foi de 11,50m por quilômetro percorrido no eixo da bacia, o que caracteriza índices baixos, e, segundo Jesus (2004 apud SOARES; SOUZA, 2012, p. 32) “esse fato indica vertentes curtas e confirma baixa probabilidade natural de



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

ocorrerem cheias relâmpago”, além de caracterizar um escoamento superficial da água relativamente rápido.

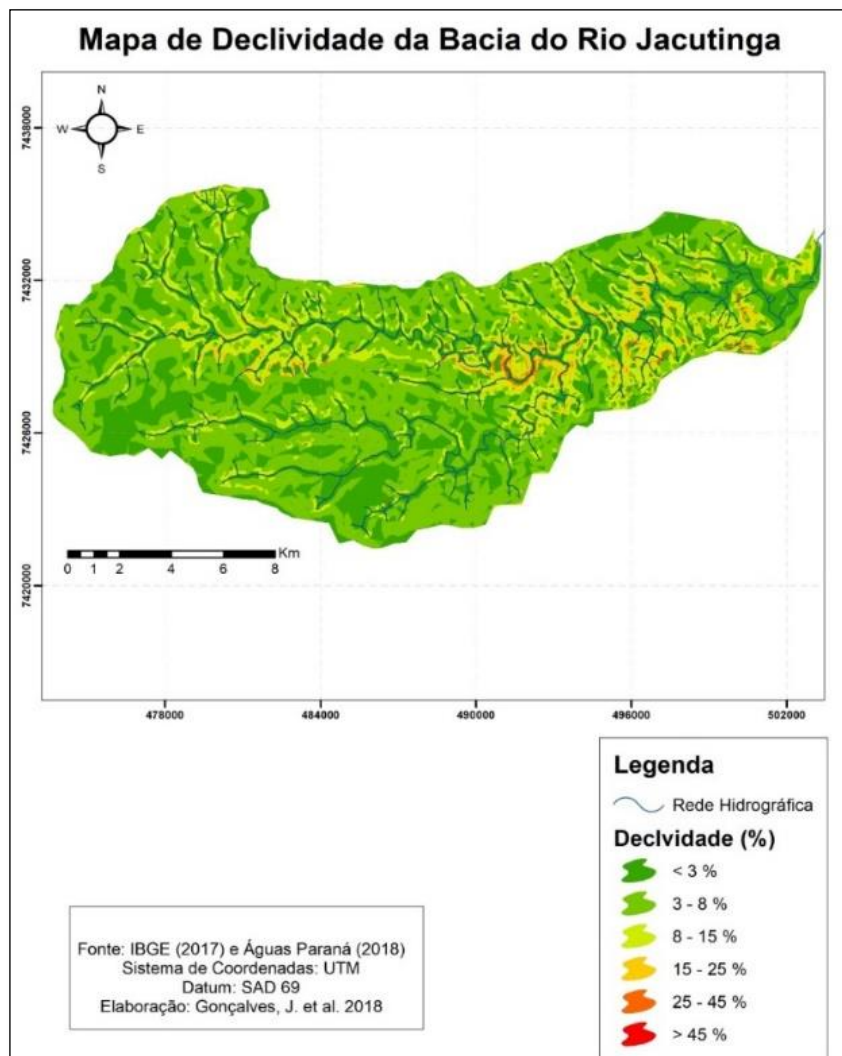


Figura 4 - Mapa de Declividade da Bacia do Rio Jacutinga. Fonte: Próprios autores, 2018.

O índice de rugosidade é utilizado para “expressar um dos aspectos da análise dimensional da bacia” combinando, assim, “as qualidades de declividade e comprimento das vertentes com a densidade de drenagem, expressando-se como número adimensional que resulta do produto entre a amplitude altimétrica (H) e a densidade de drenagem (Dd)”



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

(CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 121). Verifica-se na Tabela 1 que o resultado foi de 374d. Este índice apresenta a “relação declividade com os comprimentos dos canais, sendo que quanto maior for o índice implica em relevo mais colinoso e dissecado (maiores declividades) e canais mais entalhados” (CASTRO; CARVALHO, 2009, p. 6). Isso significa que a bacia do Rio Jacutinga tem um relevo e um ambiente reconhecidamente de médio declive, principalmente na proximidade do canal principal.

Este fator é de extrema influência no escoamento superficial da água da bacia desde a nascente até o exutório, pois a área urbanizada impermeabiliza o solo, aumentando, assim, o fluxo e velocidade da água. E, toda a porção de noroeste a nordeste da bacia é ocupada por áreas rurais com culturas temporárias, sendo que este tipo uso pode influenciar na qualidade química da água que chega ao lençol e ao curso hídrico, devido a possível utilização em excesso de insumos agrícolas. Além disso, é nítido que os remanescentes florestais se dão somente ao longo dos cursos hídricos da bacia e, em algumas porções, é provável que não cheguem ao valor mínimo para se caracterizar área de preservação permanente.

4. Considerações Finais

Conclui-se que a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga possui uma forma alongada e redes de drenagem em forma transitória entre sinuosas e retilíneas, sendo mediana a capacidade de drenagem nesta bacia, ocasionando um bom indicador de permeabilidade do solo, obtendo assim menor susceptibilidade a enchentes. Por se tratar de uma bacia hidrográfica de 4ª ordem, é caracterizada como uma pequena bacia. Possui, predominantemente, baixas declividades, encontradas até 8%, assim como tem uma boa capacidade de recarga hídrica.

Apresenta um relevo suave ondulado que caracteriza um escoamento da água superficial relativamente rápido e, um ambiente de médio declive, observado essencialmente na proximidade do canal principal da bacia do Rio Jacutinga. Através da imagem orbital de fundo foi possível verificar que toda a área central da bacia é ocupada pela urbanização da Zona Norte da cidade de Londrina, à medida que, a porção sul do terço inferior da bacia é



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

ocupada por quase toda a cidade de Ibiporã, enquanto toda a porção de noroeste a nordeste da bacia é ocupada por áreas rurais com culturas temporárias. Constatase, também, que as remanescentes florestais se dão somente ao longo dos cursos hídricos da bacia.

Por fim, os parâmetros morfométricos encontrados na elaboração deste trabalho permitem sua futura utilização para um possível planejamento urbano e ambiental da área que compreende toda a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga.

Referências bibliográficas

BELTRAME, A. V. Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação. Florianópolis: UFSC, p. 112, 1994.

CASTRO, S. B.; CARVALHO, T. M. Análise Morfométrica e Geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Rio Turvo - GO, através de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Scientia Plena, Goiânia, v. 5, n. 2, p. 1-7, fev. 2009.

CHRISTOFOLETTI, A. A análise de bacias hidrográficas. In: _____. Geomorfologia. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1980. p. 102-121.

LANA, C. E.; ALVES, J. M. de P.; CASTRO, P. T. A. Análise morfométrica da bacia do Rio do Tanque, MG - BRASIL. REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 54, n. 2, p. 121-126, 2001.

SANTOS et. al. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. Revista Ambiente & Água, Taubaté, v. 7, n.3, p. 195-211, 2012.

SCHUMM, S. A. Evolution of drainage system and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey. Geological Society of America Bulletin, v. 67, n. 5, p. 597-646, 1956.

SOARES, M. R. G. J.; SOUZA, J. L. M. Análise morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Pequeno em São José dos Pinhais (PR). Revista Geografia (Londrina), Londrina, v. 21, n. 1, p. 019-036, jan./abr. 2012.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. Geological Society of America Bulletin, v. 63, n. 11, p. 1117-1142, 1952.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transaction of American Geophysical Union. p. 913-920. 1957.

VILLELA, S. M; MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.