



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 APUCARANINHA, LONDRINA – PR.

Ana Paula Rodrigues dos Santos<sup>(a)</sup>, Grazielle de Melo Bicca<sup>(b)</sup>, Helian Araújo Oliveira<sup>(c)</sup>, Larissa Cristina Figueiredo Ramiro<sup>(d)</sup>, Matheus Henrique de Lala Burity<sup>(e)</sup>,  
Marciel Lohmann<sup>(f)</sup>

<sup>(a)</sup> Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [paulaanarodrigues@live.com](mailto:paulaanarodrigues@live.com).

<sup>(b)</sup> Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [graziele\\_bicca@hotmail.com](mailto:graziele_bicca@hotmail.com).

<sup>(c)</sup> Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [helianoliveira@gmail.com](mailto:helianoliveira@gmail.com).

<sup>(d)</sup> Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [larissafig97@gmail.com](mailto:larissafig97@gmail.com).

<sup>(e)</sup> Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [matburity@hotmail.com](mailto:matburity@hotmail.com).

<sup>(f)</sup> Professor Doutor do Departamento de Geociências/Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, [marciel\\_lohmann@yahoo.com.br](mailto:marciel_lohmann@yahoo.com.br).

**Eixo:** Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

### Resumo

O desenvolvimento desse trabalho teve por objetivo caracterizar a morfometria da bacia do rio Apucarantina, localizado ao norte do estado do Paraná, no município de Londrina. Na elaboração das figuras foram utilizadas as bases cartográficas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), do ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geologia) e rede de drenagem do Águas Paraná. Para as análises morfométricas, os parâmetros foram baseados no proposto por Horton (1945) e Schumm (1956), discutidos na literatura por Christofolletti (1980), cujas são abordadas algumas categorias de análise. Os resultados obtidos poderão auxiliar na complementação de bancos de dados assim como na melhor



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

compreensão das dinâmicas dos rios que compõem a bacia, dessa forma, possibilitando o monitoramento da área a fim de prever e/ou evitar evento (s) ambiental (is) catastrófico (s) na mesma.

**Palavras chave:** Geomorfologia Fluvial; Hidrografia; Morfometria; Planejamento Ambiental.

## 1. Introdução

A geomorfologia fluvial é um ramo da geomorfologia que engloba o estudo dos cursos de água e bacias hidrográficas (CUNHA, 1994). Os rios são agentes importantes na esculturação do relevo e no transporte de sedimentos e materiais intemperizados.

Segundo Nunes et Al (2006, p. 1) “O estudo morfométrico de bacias hidrográficas é definido como a análise quantitativa das relações entre a fisiografia da bacia e sua dinâmica hidrológica.”, assim sendo, é possível obter maior entendimento quanto ao comportamento hidrológico da bacia em questão e compreensão das dinâmicas dos rios que a compõem.

A análise de bacias hidrográficas – “regiões geográficas formadas por rios que deságuam num curso principal de água.” (HIDROGRAFIA..., UNICAMP), torna-se também importante para o planejamento e diagnóstico ambiental, prevenindo eventos catastróficos e que alterem a dinâmica do ambiente.

O desenvolvimento desse trabalho visa à caracterização morfométrica da bacia do rio Apucarantina, localizada no município de Londrina, norte do estado do Paraná, sobre o terceiro planalto paranaense. Essa área, segundo o ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná) é composta por formações do grupo São Bento e Bauru, predominantemente pelo primeiro, destacando a formação Serra Geral, sendo essa constituída quase que em sua totalidade por basaltos, de acordo com Serviço Geológico do Brasil ou CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais).



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

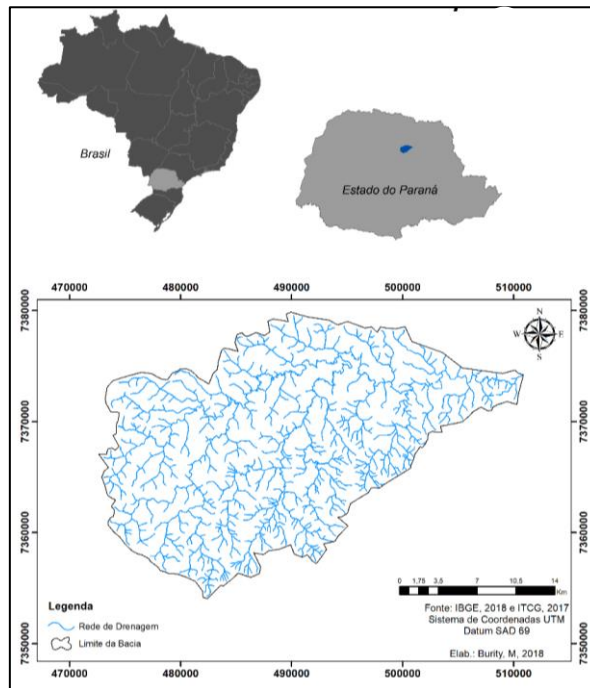


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Apucarantina - PR

## 2. Materiais e Métodos

Para as análises morfométricas, os parâmetros foram baseados no proposto por Horton (1945) e Schumm (1956), sendo discutidos na literatura por Christofolletti (1980). As análises utilizadas neste trabalho foram: 1) comprimento médio dos canais por ordem de ramificação ( $L_m$ ), 2) relação de bifurcação ( $R_b$ ), 3) extensão do percurso superficial ( $E_{ps}$ ), 4) índice de sinuosidade ( $I_{sn}$ ), 5) índice de compacidade ( $K_c$ ), 6) densidade de drenagem ( $D_d$ ), 7) densidade hidrográfica ( $D_h$ ), 8) coeficiente de manutenção ( $C_m$ ), 9) fator forma ( $K_f$ ), 10) relação de relevo ( $R_r$ ) e 11) índice de rugosidade ( $I_r$ ). Essas categorias de análise são expressas pelas seguintes formas:

Tabela I – Fórmulas para cálculo morfométrico

Categoria de Análise	Fórmula
Comprimento médio dos canais por ordem de ramificação ( $L_m$ )	$L_m = Lu / Nu$ Lu - Comprimento total dos canais de determinada ordem hierárquica.



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

	Nu - Número de segmentos dessa mesma ordem.
Relação de bifurcação (Rb)	<b><math>Rb = Nu / Nu + 1</math></b>
Extensão do percurso superficial (Eps)	<b><math>Eps = 1 / 2Dd</math></b> Dd – Densidade de drenagem.
Índice de sinuosidade (Isn)	<b><math>Isn = L / Lt</math></b> L – Comprimento do rio principal. Lt – Comprimento do eixo da bacia.
Índice de compacidade (Kc)	<b><math>Kc = P / 2\sqrt{\pi \cdot A}</math></b> P – Perímetro da bacia. A – Área da bacia.
Densidade de drenagem (Dd)	<b><math>Dd = Lt / A</math></b>
Densidade hidrográfica (Dh)	<b><math>Dh = N / A</math></b> N - número de cursos de água.
Coefficiente de manutenção (Cm)	<b><math>Cm = 1 / Dd * (1000)</math></b>
Fator forma (Kf)	<b><math>Kf = A / L^2</math></b>
Relação de relevo (Rr)	<b><math>Rr = Hm / Lb</math></b> Hm - Amplitude altimétrica. Lb - Comprimento do eixo da Bacia.
Índice de rugosidade (Ir)	<b><math>Ir = Hm * Dd</math></b>

Fonte: CHISTOFOLLET, 1980.

Org: Os autores, 2018.

A elaboração das figuras foram realizadas a partir das bases cartográficas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e do ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geologia); a rede de drenagem utilizada foi a do Águas Paraná. As informações obtidas desses órgãos foram cruzadas no Sistema de Informação Geográfica (SIG), ArcGis (Map 10.3.1), produzindo por fim, as figuras que ilustram dados e informações ao longo do redigir desse artigo.

### 3. Resultados e Discussão

A caracterização da bacia é realizada a partir de índices obtidos por meio de cálculos, como supracitado, a fim de obter maior entendimento quanto ao comportamento hidrológico da bacia em questão e compreensão das dinâmicas dos rios que a compõem, sendo assim, a figura 2 expressa a Hierarquia Fluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Apucarantina. Segundo



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.106), “A hierarquia fluvial consiste no processo de estabelecer a classificação de determinado curso de água (ou área drenada que lhe pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra.”.

Nessa análise utilizou-se o método proposto por Arthur N. Strahler, em 1952. Segundo este, os canais que não possuem tributários e são menores, são classificados como de primeira ordem (são os canais onde se encontram as nascentes); A confluência entre dois rios de primeira ordem dá origem ao rio de segunda ordem; do encontro entre dois rios de segunda ordem, surgem os rios de terceira ordem (os rios de segunda ordem recebem afluentes apenas de primeira ordem, já os rios de terceira recebem afluentes de segunda ordem e de primeira); e assim sucessivamente (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.107).

Na Bacia do Rio Apucarantina nota-se que a maioria dos canais são de 1º ordem – 448 segmentos. O número de segmentos reduz conforme se aumenta a ordem da hierarquização. O comprimento total dos canais separados por ordem indica maior extensão nos segmentos de 1º ordem – 432,51Km, e reduz, chegando aos segmentos de 6º ordem com 31,45Km de extensão; Já no comprimento médio dos canais de cada ordem (esse valor refere-se ao tamanho médio que cada canal terá ao dividir o comprimento total da ordem referente com a quantidade de rios da mesma), o valor mais expressivo encontra-se nos segmentos de 6º ordem – 31,45 e 5º ordem – 19,44. Os rios de ordens inferiores (como 1º e 2º ordem) tendem a ter o comprimento médio com valores menores.

Na Tabela II, nota-se a Relação de Bifurcação que expressa quantidade de rios necessários para formar os rios de ordem superior; quanto maior for o resultado, mais denso o rio será. Nos rios de 1º ordem o valor encontrado para esta relação é de 4,71 – sendo o valor mais expressivo dentre as análises, seguida por 4,0 – dos rios de 4º ordem.



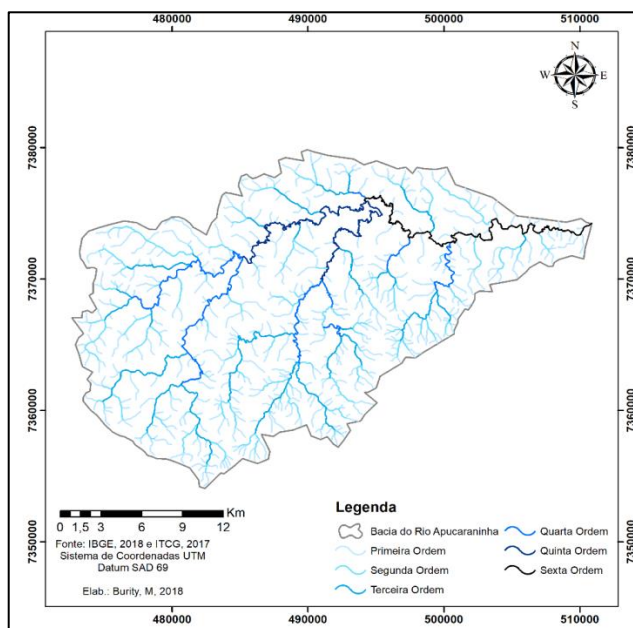


XVIII  
SBGFA

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** – Hierarquia Fluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Apucarantina – PR

**Tabela II** – Análises Morfométricas da Bacia Hidrográfica do Rio Apucarantina, por Hierarquização dos canais

Ordem	Número de Segmentos	Comprimento Total dos canais de cada Ordem (Km)	Comprimento Médio dos canais de cada Ordem (Km/rio)	Relação de Bifurcação (Rb)
1°	448	432,51	0,96	4,71
2°	95	149,17	1,57	3,8
3°	25	114,16	4,56	3,12
4°	8	60,88	7,61	4,0
5°	2	38,89	19,44	2,0
6°	1	31,45	31,45	-

Fonte: Ramiro, L.C.F., 2018.

**Tabela III** – Análises Morfométricas (areal, linear e hipsométrica) da Bacia do Rio Apucarantina

Parâmetros	Valores e Unidades
Ordem da Bacia	6°
Comprimento Total da Rede de Drenagem	827,06Km
Comprimento do Canal Principal	78,24Km



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

Área da Bacia	544,34Km <sup>2</sup>
Perímetro	121,84Km
Número de Canais	579
Extensão do Percurso Superficial (Eps)	0,33Km
Índice de Sinuosidade (Isn)	2,12
Índice de Compacidade (Kc)	1,47
Densidade de Drenagem (Dd)	1,51Km/Km <sup>2</sup>
Densidade Hidrográfica (Dh)	1,06rios/Km <sup>2</sup>
Coefficiente de Manutenção (Cm)	660m <sup>2</sup> /m
Fator Forma	0,4
Altitude Máxima	1.210,91m
Altitude Mínima	440m
Amplitude Altimétrica (Hm)	770,91m
Relação de Relevo (Rr)	20,97m/km
Índice de Rugosidade (Ir)	1.164,07

Fonte: Ramiro, L.C.F., 2018.

Por meio das análises morfométricas (Tabela III), observa-se que a Bacia do Rio Apucarantina é de 6º ordem hierárquica sendo composta por 579 canais de drenagem, apresenta 827,06Km de extensão total e canal principal com 78,24Km de comprimento. A bacia ocupa uma área de 544,34Km<sup>2</sup> e tem perímetro de 121,84Km.

A extensão do percurso superficial (Eps) representa a "distância média percorrida pelas enxurradas entre o interflúvio e o canal permanente [...]" (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.111). Na bacia em questão, o Eps de 0,33Km indica que a precipitação encontra um curso d'água com rapidez, o que contribui para o aumento do volume de água dos canais receptores.

O índice de sinuosidade (Isn) indica a relação entre o comprimento do rio principal e o comprimento do eixo da bacia. Valores abaixo de 2,0 indicam normalmente canais retilíneos, com baixa capacidade de acumular sedimentos (JESUS, 2004, *apud* SOARES E SOUZA, 2012, p.29). O Isn da bacia é 2,12, apresentando canais com certa sinuosidade e com capacidade mediana deposicional.

O índice de compacidade (Kc) indica a relação entre o perímetro da bacia (P) e a área (A) da mesma. Quanto maior o coeficiente, mais irregular será a bacia (NUNES et Al, 2006,



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

p.6); O fator forma ( $K_f$ ) expressa a relação entre a área da bacia ( $A$ ) e o comprimento do eixo da bacia ( $L$ ). Possui importância para determinação de risco de enchente da bacia: quanto menor o valor, menor é o risco de enchentes (NUNES et Al, 2006, p.6).

O índice de compactidade ( $K_c$ ) de 1,47, quando relacionado ao fator forma de 0,4 revelam uma bacia alongada e extensa. Essa relação indica ainda que há baixo risco de enchente – em condições meteorológicas consideradas normais, e o escoamento da bacia é satisfatório.

A densidade de drenagem ( $D_d$ ) é a relação entre o comprimento total dos canais de drenagem ( $L_t$ ) e a área ( $A$ ) da bacia hidrográfica. Esse índice varia de 0,5 km/km<sup>2</sup> para bacias pobres em drenagem, a 3,5 km/km<sup>2</sup> ou mais, para bacias bem drenadas (VILLELA E MATOS, 1975 *apud* NUNES et Al, 2006, p.6). Quanto maior o índice, maior é a capacidade da bacia em escoar suas enchentes. O valor expresso de  $D_d$  para a bacia do rio Apucarantina é 1,51Km/Km<sup>2</sup>, indicando drenagem mediana.

A densidade hidrográfica ( $D_h$ ) indica a relação entre o número de cursos de água ( $N$ ) e a área da bacia hidrográfica ( $A$ ), sendo de 1,06 rios por km<sup>2</sup> quando relacionadas à ordem hierárquica da bacia - 6º ordem -, indica que a drenagem da mesma é moderada.

O coeficiente de manutenção ( $C_m$ ) foi proposto por Schumm, em 1956, e indica a área necessária para a manutenção de um metro de canal de escoamento (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.117). O  $C_m$  de 660m<sup>2</sup>/m indica que a bacia necessita de uma área muito grande para manutenção, considerando o tamanho quanto a sua ordem hierárquica. A ocupação da área com atividades antrópicas precisa ser moderada, pois a bacia apresenta certa fragilidade neste aspecto.

A hipsometria da bacia apresenta com amplitude altimétrica ( $H_m$ ) o valor de 770,91m, tendo como valor máximo de altitude de 1.210m e valor mínimo de altitude de 440m.





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 relação de relevo ( $R_r$ ) indica a relação entre amplitude altimétrica ( $H_m$ ) e comprimento do eixo da Bacia ( $L_b$ ). Sendo 20,97m/km, a  $R_r$  representa um desnível topográfico moderado, tornando também a velocidade do escoamento superficial moderado.

O índice de rugosidade ( $I_r$ ) representa a relação entre a amplitude topográfica máxima ( $H_m$ ) e a densidade de drenagem ( $D_d$ ). Na bacia o  $I_r$  é de 1.164,07, sendo considerado um valor alto. Quanto maior esse índice, maior é o risco de degradação da bacia em vertentes íngremes, – no caso da Bacia do Rio Apucarantina, esse risco é muito grande.

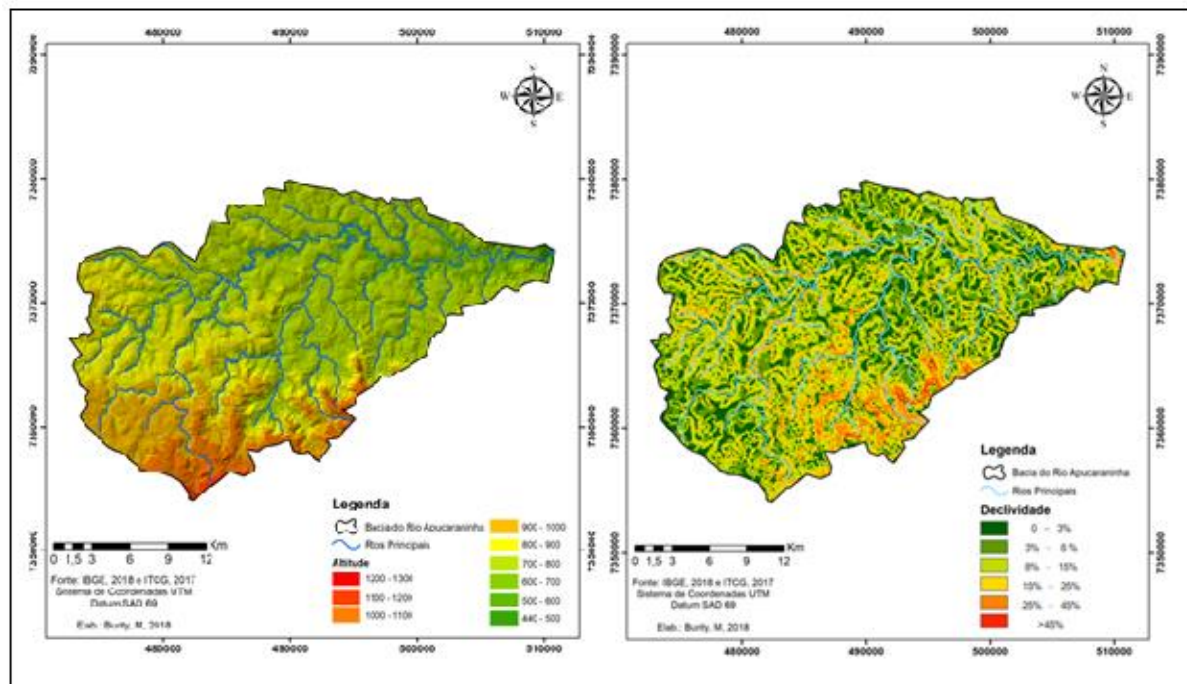


Figura 3 –Hipsometria e de declividade do rio Apucarantina – PR

Ao analisar a figura hipsométrica da bacia do Rio, percebe-se que nas porções sul, sudoeste e oeste da bacia há predominância de altitudes mais elevadas; Nas demais áreas da bacia as altitudes variam entre 440 a 900m. Esses dados corroboram com a direção e sentido da maioria dos cursos d'água que alimentam o rio principal, indo ao encontro da foz.

A classificação da declividade segue o proposto pela Embrapa (1979). A maior parte do relevo tem declive entre 0 e 25%, sendo característico o relevo plano, suave ondulado e



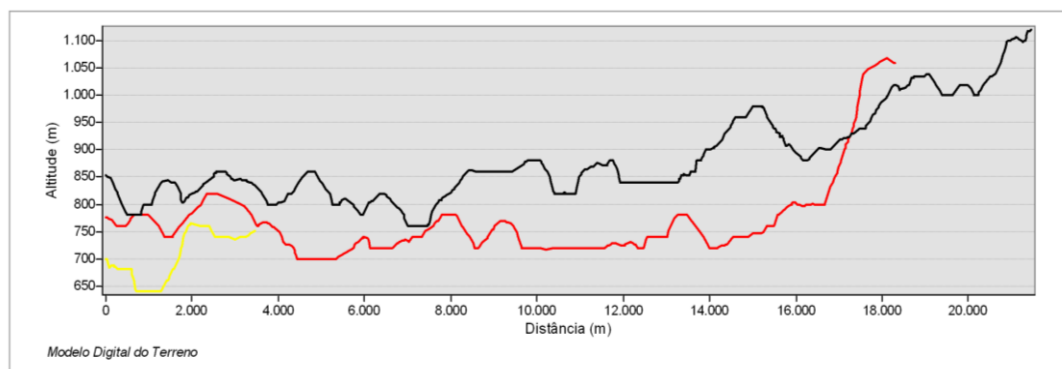
XVIII  
SBGFA

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

ondulado. A maior concentração de declives acentuados está na porção sul e centro-sul da bacia, encontrando-se espalhadas, em menor concentração, por quase todas as outras porções da bacia.



**Figura 4** – Perfil topográfico da Bacia

**Elaboração:** Santos, A. P. R, 2018.

Na figura 5 são apresentados os perfis topográficos, sendo elaborado a partir de três linhas, por meio de cortes verticais no sentido norte/sul. O resultado colabora para uma melhor compreensão das variações topográficas, formas das vertentes e vales da bacia do Rio Apucarantina.

A linha preta foi traçada na porção oeste da bacia, onde se constatou as maiores elevações e que elas aumentam à medida que avança mais ao sul. A maior parte dos topos dos morros é aguda e há predomínio de vales em “V”. A linha vermelha representa o corte feito mais ao centro da bacia e revela topos mais suaves e vales em “U”. Próximo ao limite sul há uma significativa elevação na altitude do terreno. A linha amarela demonstra o corte feito na porção leste, já próximo ao exutório. As vertentes neste ponto são bem assimétricas, sendo a margem esquerda de menor elevação e a direita com uma vertente íngreme e terreno relativamente mais elevado, e entre elas o leito do rio principal plano.

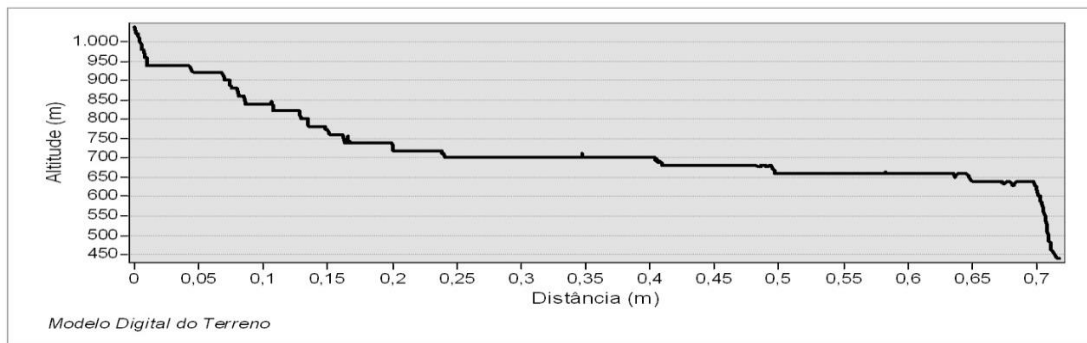


XVIII  
SBGFA

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 5** - Perfil longitudinal do Rio Apucarantina – PR

**Elaboração:** Santos, A. P. R, 2018.

O perfil longitudinal do rio pode apresentar diversas características em seu percurso segundo Larue (2008, *Apud* H.F. Rafaela – 2011). A análise do perfil longitudinal pode demonstrar em seu perfil a relação entre a declividade do canal e a sua extensão. Analisando o perfil longitudinal do Rio, nota-se declividade acentuada em seu curso, com inúmeras e pequenas quedas desde a nascente até à foz.

A caracterização de desnível topográfico da bacia é classificada como moderado, sendo assim, ela apresenta moderada capacidade deposicional e baixo risco de enchente. Entretanto, ao sul a bacia expressa altitudes maiores, com vertentes mais íngremes denominadas vertentes em “V”, apresentando então, a área, maior risco de degradação, devido a maior potencialidade erosiva que apresenta.

#### 4. Considerações Finais

A bacia hidrográfica do Rio Apucarantina apresenta longa extensão e grande número de segmentos. Apresenta grande amplitude altimétrica, mas na maior parte de seu percurso caracteriza-se como baixa sinuosidade, concluindo que se trata uma bacia com capacidade média de deposição possuindo, conseqüentemente, baixo risco de enchente.



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

As análises morfométricas demonstram que a bacia hidrográfica está em bom estado de conservação, não sendo recorrentes problemas ambientais na região como um todo, porém na porção sul e centro-sul da bacia há declividades acentuadas, tornando esses locais mais frágeis e susceptíveis a processos erosivos. Isso evidencia a importância do planejamento ambiental, para que a bacia continue bem estruturada e em boas condições afins prevenir os processos geomorfológicos citados. A construção deste artigo proporcionou um entendimento amplo acerca da morfometria, geomorfologia e hidrografia da bacia, evidenciando as características físicas da região e sua caracterização geral.

##### 5. Referências Bibliográficas

ALVES, W.S. ROCHA, T. Análise dos aspectos hipsométrico e de exposição do relevo da área urbana de Iporá-GO: Uma contribuição para o estudo do clima das cidades. **I Simpósio Internacional de águas, solos e geotecnologia**. Uberaba -MG, nov. 2018.

BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – EMBRAPA. **Análise Morfométrica de Bacia Hidrográfica – Subsídio à Gestão Territorial. Estudo de Caso no Alto e Médio Mamanguape**. 1ª edição. Campinas: Embrapa Gestão Territorial, 2012. 35p.

CHRISTOFOLETTI, Antônio **Geomorfologia**. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). In: **REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS**, 10., 1979, Rio de Janeiro. Súmula... Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

**HIDROGRAFIA...**; ST 306 – Hidrologia e Drenagem. CESET – UNICAMP.

NUNES. F. G. RIBEIRO, N. C. FIORI, A. P. Propriedades Morfométricas e aspectos físicos da bacia hidrográfica do Rio Atuba: Curitiba-Paraná. **VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Goiânia, set. 2006.

SOARES, Marcia Regina Gomes de Jesus. SOUZA, Jorge Luiz Moretti de. Análise Morfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Pequeno em São José dos Pinhais (PR). **Revista Geografia**. Londrina, v. 21, n. 1, p. 19 a 36, jan.\abr. 2012.