

DETALHAMENTO DA ÁREA DA SUB-BACIA 63 NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ

MURILO R. D. CARDOSO¹; RICARDO DE F. PINTO FILHO²; VANESSA ROMERO³;
FRANCISCO F. N. MARCUZZO⁴

¹ Acadêmico de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia-GO. Fone: (62) 85883628
muriloshinobi@gmail.com

² Acadêmico de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. pintofilho.rf@gmail.com

³ Acadêmica de Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Goiás. Goiânia - GO. vromero.fe@gmail.com

⁴ Engenheiro, Dr., Pesquisador em Geociências, CPRM/SGB - Goiânia-GO. fmarcuzzo@gmail.com

Apresentado no
XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011
24 a 28 de julho de 2011 - Cuiabá-MT, Brasil

RESUMO: A área de drenagem de uma bacia hidrográfica é dada pela superfície da projeção vertical da linha fechada dos divisores de água sobre um plano horizontal, sendo comumente anunciada em hectares (ha) ou quilômetros quadrados (km²). Nesse trabalho foi proposto a caracterização da área da sub-bacia 63, na região hidrográfica do rio Paraná, entre os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. No estudo foram processados dados do sensor ASTER com o auxílio vetores correspondentes a sub-bacia 63. Na análise morfológica proposta foram calculadas a Área da Bacia, o Comprimento da Bacia, a Relação entre o Comprimento do Rio Principal e a Área da Bacia, a Densidade dos Rios, a Densidade de Drenagem e o Coeficiente de Manutenção. A Área da Bacia 63 foi de 120746,9 km². O Comprimento da Bacia foi de 1048,1 km. A Relação entre o Comprimento do Rio Principal e a Área da Bacia é de 1679,6. A Densidade dos Rios foi de 0,012 rio.(km²)⁻¹. O Coeficiente de Manutenção foi de 134,58 m. A Densidade de Drenagem apresentada pela sub-bacia foi de 7,43 o que caracteriza como uma região extremamente bem drenada.

PALAVRAS-CHAVE: morfometria, bacia hidrográfica, sensoriamento remoto

DESCRIPTION OF THE WATERSHED'S AREA NUMBER 63 IN REGION OF PARANÁ RIVER

ABSTRACT: The drainage area of a watershed's surface is given by vertical projection of the closed line of watersheds on a plane horizontal, and is commonly advertised in hectares (ha) or kilometers squares (km²). This work was proposed to characterize the area of sub-basin 63, the river basin of the Parana River between the states of Sao Paulo and Mato Grosso do Sul in the study data were processed with the ASTER support vectors corresponding to 63 sub-basin. In the morphological analysis proposal, we calculated the area of the basin, the basin length, the Value Length between Main and River Basin area, the density of Rivers, Density and Drainage Maintenance Coefficient. The basin area was 63 of 120,746.9 km². The length of the basin was 1048.1 km. The Relation between Length of Main River and Basin area is 1679.6. The density of Rios was 0.012 river. (Km²)⁻¹. The maintenance coefficient was 134.58 m. The Drainage density presented by the sub-basin was 7.43 which characterizes as a region extremely well drained.

KEYWORDS: morphometry, watershed, remote sensing

INTRODUÇÃO: O Brasil possui a maior disponibilidade hídrica do planeta e diversas leis para a proteção e manutenção desse bem mineral. A primeira lei a tratar de recursos hídricos no país foi o Código das Águas datado de 1954. Dessa data em diante, até o presente, diversas leis e instituições foram criadas para gerenciar e regular as águas do país. Uma dessas instituições, fundada em 2000, é a ANA (Agência Nacional das Águas) que hoje é a maior responsável de gerir os recursos hídricos do país (MMA, 2006). A ANA divide as regiões hidrográficas brasileiras em diversas escalas. A maior delas nas proporções das grandes regiões hidrográficas do país: Amazonas, Costeira do Norte, Tocantins, Costeira do Nordeste Ocidental, Parnaíba, Costeira do Nordeste Oriental, São Francisco, Costeira do Leste, Costeira do Sudeste, Costeira do Sul, Uruguai, Paraná e Paraguai, até a escala de otobacias de nível 6 (PNRH, 2003). As novas geotecnologias e produtos orbitais disponibilizados (gratuitamente) como imagens de Radar (SRTM) imagens de satélite, possibilitam um levantamento mais rápido e detalhado das bacias hidrográficas (Araújo et al., 2009). O uso desses produtos agilizam o processo de delimitação provendo uma dinâmica da análise dessas regiões de modo que a pesquisa e desenvolvimento possam acompanhar de perto o uso e a degradação das bacias hidrográficas a fim de criar formas sustentáveis de uso ou parâmetros que dê sustentação a criação e implantação de leis.

MATERIAL E MÉTODOS: A sub-bacia 63 está localizada na bacia do Paraná e possui uma área de 120746 km², sendo 90641 km² (75,07%) no estado do Mato Grosso do Sul e 30105 km² (24,93%) no estado de São Paulo. O perímetro total da sub-bacia 63 é de 2731,3 km, sendo 1631,2 km (59,73%) no lado Sul-Mato-Grossense e 1100,1 km (40,27%) no lado Paulista. Ao total a sub-bacia 63 possui 159 municípios, sendo 21 (13%) na porção Sul-Mato-Grossense e 138 (87%) na porção Paulista (Figura 1). Nota-se pela Figura 1 que a sub-bacia 63 possui uma densidade baixa de municípios no estado do Mato Grosso do Sul em comparação a parte paulista, tendo em média 4316,24 km² por município na parte Sul-Mato-Grossense e 189,34 km² por município na parte paulista. observa-se o mapa altimétrico da sub-bacia 63 gerado com os dados obtidos da NASA (2010) (Figura 1).

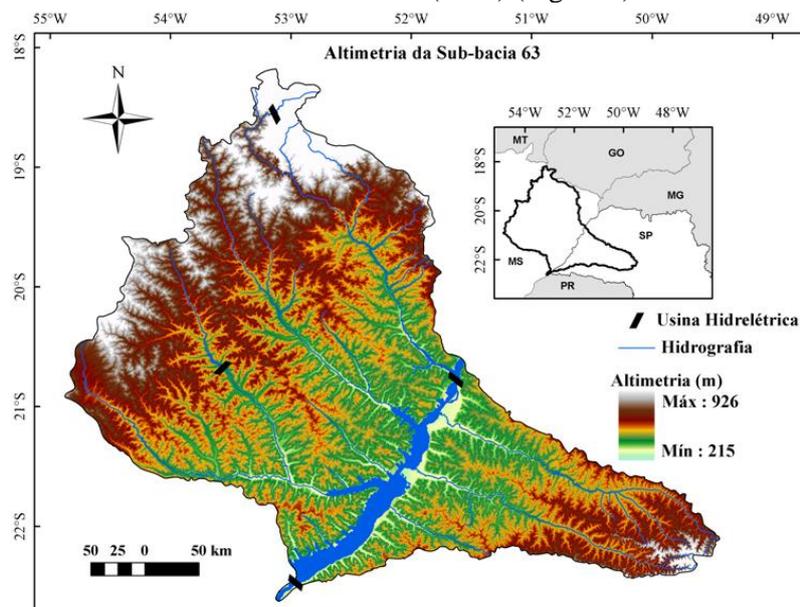


Figura 1. Localização da área de estudo com a divisão territorial, principais cursos d'água dos municípios e sua altimetria.

Nesse trabalho foram utilizadas imagens de radar ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) com resolução de 30 metros baixados gratuitamente do site da NASA. Essas imagens, baixadas em quadrantes, foram mosaicadas em uma só e depois recortadas com o limite da sub-bacia 63 determinada pela Agência Nacional de Águas.

Metodologia para o estudo de área da bacia

Área da Bacia (A): É toda área determinada normalmente em km², drenada pelo conjunto do sistema fluvial, projetada em plano horizontal. Determinando o perímetro da bacia, a área pode ser calculada com o auxílio do planímetro, de papel milimetrado, pela pesagem de papel uniforme devidamente recortado ou através de técnicas mais sofisticadas, com o auxílio do computador.

Comprimento da Bacia: Várias são as definições a propósito do comprimento da bacia, acarretando diversidade no valor do dado a ser obtido. Entre elas podemos mencionar:

Distância medida em linha reta entre a foz e determinado ponto do perímetro, que assinala equidistância no comprimento do perímetro entre a foz e ele. O ponto mencionado representa, então, a metade da distância correspondente ao comprimento total do perímetro;

Maior distância medida em linha reta, entre a foz e determinado ponto situado ao longo do perímetro;

Distância medida, em linha reta, entre a foz e o mais alto ponto situado ao longo do perímetro;

Distância medida em linha reta acompanhado paralelamente o rio principal. Esse procedimento acarreta diversas decisões subjetivas quando o rio não é irregular ou tortuoso, ou quando a bacia de drenagem possui forma incomum.

Densidade dos rios (Dr): Definido por Horto (1945) é a relação existente entre o número de rios ou cursos de água e a área da bacia hidrográfica. Sua finalidade é comparar a frequência ou a quantidade de cursos de água existentes em uma área de tamanho padrão como, quilometro quadrado (km²).

$$Dr = \frac{N}{A} \quad (1)$$

em que, DR é a densidade de rios, N é o número de rios ou cursos de água, A é a área da bacia considerada.

Densidade de drenagem (Dd): A densidade de drenagem correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica. A densidade de drenagem foi inicialmente definida por Horton (1945) apud Christofolletti idem, podendo ser calculada pela equação à frente.

$$Dd = \frac{Lt}{A} \quad (2)$$

em que, Dd é a densidade da drenagem, Lt é o comprimento total dos canais, A é a área da bacia.

Coefficiente de manutenção (Cm): Proposto por S. A. Schumm, em (1956), esse índice tem a finalidade de fornecer a área mínima necessária para a manutenção de um metro de canal de escoamento. O referido autor considera-o como um dos valores numéricos mais importantes para a caracterização do sistema de drenagem, podendo ser calculado através expressão, a fim de que seja significativa na escala métrica.

$$Cm = \frac{1}{Dd} 1000 \quad (3)$$

em que, Cm é o coeficiente de manutenção, Dd é o valor da densidade de drenagem, expresso em metros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A sub-bacia 63 apresenta uma área total de 120746,9 km² e comprimento de 1048,6 km. A área da bacia representa 1,43% de todo o território nacional brasileiro. A densidade dos rios apresentada pela sub-bacia 63 foi de 0,012. O que significa que, em média, se encontra um rio a cada 17 km² nessa região com isso a sub-bacia demonstra uma grande capacidade de gerar novos canais. A densidade de drenagem teve um valor consideravelmente alto de 7,43. O que significa que a sub-bacia 63 é extremamente bem drenada. O coeficiente de manutenção foi de 134,58 metros.

Tabela 1. Resultados do estudo da área da sub-bacia 63.

Área	Comprimento dos Rios	Comprimento da Bacia	Comprimento do Canal Principal
km ²	----- km -----		
120746,9	16249,5	1048,1	336,2
Nº de Cursos D'água	Densidade dos Rios	Densidade de Drenagem	Coefficiente de Manutenção
1431	0,012	7,43	134,58

CONCLUSÕES: Utilizando as análises propostas por Horton (1945), podemos observar com os resultados obtidos que a sub-bacia 63 possui uma área extremamente bem drenada o que, entre outras possibilidades, a torna viável para o agronegócios como culturas em geral e a pecuária excluindo, evidentemente, nesse veredito o risco ambiental dessas atividades que são extremamente prejudiciais a manutenção de uma bacia hidrográfica. Entretanto, em um país como o Brasil com uma economia tão dependente do agronegócio e com a maior disponibilidade hídrica do mundo é necessário que haja um meio termo entre desenvolvimento e preservação, ou seja, um modelo agronegócio sustentável.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à CPRM/SGB (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil) pelo fomento que viabilizou o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. P. de; TELES, M. G. L.; LAGO, W. J. S.. **Delimitação das bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão a partir de dados SRTM**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25 – 30 abril 2009, INPE, v. 1, p. 4631 – 4638. 2009
- HORTON, R. E. (1945). **Erosional development of streams their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology**. Bulletin of the Geological Society of America, Colorado, v. 56, p. 275-370, 1945.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. In: [http://www.ibge.gov.br/mapas_ibge/]. Acesso em: 23 de outubro de 2010.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Água: Manual de Uso**. Brasil. Brasília – DF. v. 1, p. 18 – 21, 2006
- NASA (National Aeronautics and Space Administration). Estados Unidos, 2010. Disponível em: <<http://www.asterweb.jpl.nasa.gov>>. Acesso em: 4 de julho de 2010.
- STRAHLER, A. N. 1957. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Transactions. American Geophysical Union, v38, p.913-920.
- VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo, McGraw-Hill, 1975. 245p.