

DETALHAMENTO AREAL DA SUB-BACIA 17 NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO AMAZONAS

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 uma bacia hidrográfica é calculada utilizando-se os divisores de água que orientam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas da bacia. Neste trabalho foi realizado o detalhamento areal da sub-bacia 17, na região hidrográfica do rio Amazonas, visando auxiliar num melhor gerenciamento de seus recursos hídricos. No estudo foram processados dados do sensor ASTER utilizando vetores correspondentes a sub-bacia 17. Na análise morfológica proposta foi calculada: Área da Bacia, o Comprimento da Bacia, a Relação entre o Comprimento do Rio Principal e a Área da Bacia, a Forma da Bacia, a Densidade dos Rios, a Densidade de Drenagem e o Coeficiente de Manutenção. A Área da Bacia é de 528486,5 km². O Comprimento da Bacia é de 3204,4 km. A Relação entre o Comprimento do rio principal e a Área da Bacia é de 4072,9. A Densidade dos Rios é de 0,016 rio.(km²)⁻¹. O Coeficiente de Manutenção é de 208,47 m. A Densidade de Drenagem apresentada pela sub-bacia 17 é de 4,8 o que caracteriza como bacia extremamente bem drenada.

PALAVRAS-CHAVE: morfometria, bacia hidrográfica, sensoriamento remoto

DETAILS OF THE WATERSHED'S AREA NUMBER 17 IN REGION OF AMAZONAS

ABSTRACT: The area of a watershed is calculated using the watersheds that guide the courses of the water where the higher areas to the lower basin. In this work, detailing the sandysub-basin 17, in the region of the Amazon River basin, to assist in better managing theirwater resources. In the study were processed using ASTER data vectors corresponding to 17 sub-basin. In the morphological analysis proposal was calculated: Area of the Basin, the length of the basin, the relationship between the length of the main river and the watershed area, the shape of the basin, the density of the rivers, the drainage density and the coefficient of Maintenance. The basin area is 528,486.5 km². Thelength of the basin is 3204.4 km. The Relationship between the length of the main riverand the watershed area is 4072.9. The density is 0.016 Rivers River. (km²)⁻¹. Themaintenance coefficient is 208.47 m. The drainage density presented by the sub-basin17 is 4.8 which characterizes as extremely well-drained basin.

KEYWORDS: morphometry, watershed, remote sensing

INTRODUÇÃO: A região hidrográfica do rio Amazonas é a maior do mundo em disponibilidade hídrica e em extensão. Essa região, assim como as outras regiões hidrográficas do Brasil, é subdividida pela Agência Nacional de Águas (ANA) em dez sub-bacias, que são identificadas, no caso da região hidrográfica do rio Amazonas pelos códigos de 10 a 19, sendo que a sub-bacia analisada nesse estudo em questão é a sub-bacia 17. Com o avanço das geotecnologias nos últimos anos o uso de imagens de satélites no estudos de bacias hidrográficas tem sido altamente difundido (Parma, 2007). A análise morfométrica de bacias hidrográficas por meio de MDE, tanto de dados ASTER quanto SRTM, é uma prática que vem sendo amplamente difundida no meio acadêmico, principalmente por sua confiabilidade e praticidade na obtenção de resultados (Barros e Steinke, 2009) e (Cardoso e Marcuzzo, 2010). A modelagem hidrológica e SIG têm evoluído para o ponto em que as vantagens de cada sistema podem ser totalmente integradas dentro de uma poderosa ferramenta de análise em bacias hidrográficas (Machado, 2002).

MATERIAL E MÉTODOS: A área total da sub-bacia é de 528486,6 km² com um perímetro de 6409,6 km abrangendo 70 municípios completa ou parcialmente em quatro unidades da federação brasileira: Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia e duas regiões administrativas: Norte e Centro-Oeste (IBGE, 2008). Na Figura 1 é possível observar espacialmente como está distribuída a sub-bacia 17 em relação aos estados e municípios que a compõe. Pode-se observar que a maioria, em quantidade, dos municípios estão localizados na região do estado do Mato Grosso que apresenta municípios de menores áreas, enquanto na região do estado do Pará existem menos municípios, contudo, esses possuem áreas maiores em relação aos municípios do estado do Mato Grosso. Nota-se pelo mapa altimétrico que as regiões mais altas da sub-bacia 17 estão localizadas na extremidades de seu limite e que as regiões mais baixas estão próximas ao rio Amazonas.

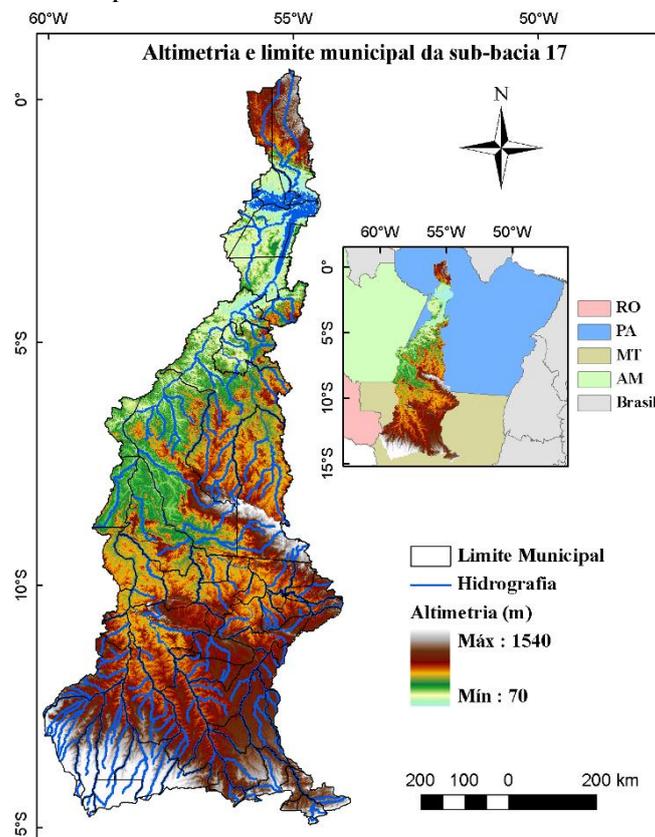


Figura 1. Localização da sub-bacia 17 com a divisão territorial dos municípios, principais rios e sua altimetria.

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 17 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 significante 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 área total da sub-bacia 17 obtida pelo cálculo da área em um programa de SIG foi de 528486,5 km² e o comprimento foi de 3204,4 km. A área total da sub-bacia 17 equivale a 6,2% de todo o território brasileiro A densidade dos rios apresentada pela sub-bacia 17 foi de 0,016. O que significa que, em média, se encontra um rio a cada 15 km² nessa região e sua capacidade de gerar canais é extremamente elevada. A densidade de drenagem teve um valor consideravelmente alto de 4,8. O que significa que a sub-bacia 17 é muito bem drenada. O coeficiente de manutenção foi de 208,47 metros.

Tabela 1. Resultados do estudo da área da sub-bacia 17.

Área km ²	Comprimento dos Rios	Comprimento da Bacia	Comprimento do Canal Principal
528486,5	110173,3	3204,4	1722
Nº de Cursos D'água	Densidade dos Rios	Densidade de Drenagem	Coefficiente de Manutenção
8232	0,016	4,80	208,47

CONCLUSÕES: Por estar em umas das regiões mais bem drenadas do mundo, a bacia do rio Amazonas, a sub-bacia 17 demonstrou nos resultados obtidos uma grande aptidão para a geração de novos canais e uma drenagem extremamente abundante. A região é também uma das menos exploradas no Brasil no que diz respeito a degradação do bioma, mantendo boa parte de seus remanescentes intactas ou em bom nível de degradação. Contudo, é uma área muito apta principalmente para a pecuária, por dispor de grandes áreas planas e grande disponibilidade hídrica, como pode-se observar com os resultados desse estudo. Porém, a forma de se implantar e desenvolver essa atividade na região é com desmatamento, resultando em elevados prejuízos aos mecanismos hídricos da bacia.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à CPRM/SGB pelo fomento que viabilizou o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BARROS, L. L., STEINKE, V. A.; **Análise morfométrica automatizada para bacia do rio Maranhão.** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 Abril, 2009, INPE, p. 4655 – 4661, v. 1, n. 1, 2009.
- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; **Cálculo da área de drenagem e perímetro de sub-bacias do rio Araguaia delimitadas por MDE utilizando imagens ASTER.** Anais II Simpósio Internacional Caminhos da Cartografia na Geografia: O Mapa como forma de expressão das geografias, São Paulo, Brasil, 01-04 Dezembro, USP, v.1, n. 1, 2010.
- 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. Brasil, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 de junho de 2009.
- MACHADO, R. E.; VETTORAZZI, C. A.; Xavier, A. C.: **Simulação de cenários alternativos de uso da terra em ma microbacia utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento.** R. Bras. Ci. Solo. 27:727-733, 2003.
- PARMA, G. C.; **Processamento de imagem ASTER para obtenção do MDE e da imagem ortorretificada do Município de Palhoça, SC, Brasil.** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 Abril, 2007, INPE, p. 2019 – 2026, v. 1, n. 1, 2007.