

## CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO SANTA ISABEL, BRAÇO NORTE DO RIO JUCU, DOMINGOS MARTINS (ES).

Alexandre Rosa dos Santos<sup>1</sup>, Elene Zavoudakis<sup>2</sup>, Livia Maria Albertasse Tulli<sup>3</sup>, Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes<sup>4</sup>, Teresa Susana Aquije Chacaltana<sup>5</sup>

**Abstract** This work aims to characterize the hydrographic sub-basin of the stream Santa Isabel, in the North arm of Jucu river, inside of the limits of the city of Domingos Martins, ES, by means of morfometric analysis and hydrological modeling using the softwares ArcGIS 8.3 and IDRISI 3.2. As results, water courses classification, hypsometric, declivity, exposition and illumination of the land maps had been generated, proving the efficiency of the Geographic Information Systems to manipulate environmental data.

**Resumo** Este trabalho visa caracterizar a sub-bacia hidrográfica do Córrego Santa Isabel, no Braço Norte do Rio Jucu, dentro dos limites do município de Domingos Martins, ES, por meio de análise morfométrica e modelagem hidrológica utilizando os softwares ArcGIS 8.3 e IDRISI 3.2. Como produto final, foram gerados mapas de classificação dos cursos d'água, hipsometria, declividade, exposição e iluminação do terreno, comprovando a eficiência dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para manipular dados ambientais.

### INTRODUÇÃO

O recurso natural água entra no século 21 como um desafio para o homem e para o mundo globalizado, impondo-se como condicionante para a manutenção da vida no planeta. No Brasil, a Lei Federal nº 9433/97 estabelece os critérios e normas gerais para um novo modelo de gestão sustentável em todas as esferas: Federal, Estadual e Municipal (PNRH, 2002). Neste contexto, a bacia hidrográfica é adotada como unidade de estudo e análise ambiental, constituindo um sistema

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Professor Adjunto do Dep. de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. End: Laboratório de Geomática da UFES – LGU/CCHN/UFES, Avenida Fernando Ferrari, s/nº, Campus de Goiabeiras, Vitória, ES, CEP: 29060-970, Tel: (27) 3335-2495 – e-mail: alexsantos@npd.ufes.br

<sup>2</sup> Engenheira Civil, Mestranda em Engenharia Ambiental pela UFES. E-mail: elene@click21.com.br

<sup>3</sup> Bióloga, aluna especial do Mestrado em Engenharia Ambiental pela UFES. E-mail: tuliviam@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Ambiental pela UFES. E-mail: marcospires@matrix.com.br

<sup>5</sup> Engenheira Civil, aluna especial do Mestrado em Engenharia Ambiental pela UFES. E-mail: teresasusana@ambiental.ufes.br

físico cujo volume de entrada e de saída de água irá determinar o seu balanço hídrico (TUCCI, 2002).

Os SIG's podem se constituir em instrumental metodológico para integrar os componentes físicos, bióticos, sociais, econômicos e institucionais (MUNIZ *et al*, 2000), atualmente considerados ferramentas essenciais para estudos ambientais, devido à alta capacidade de manipular, operacionalizar e espacializar dados complexos, além de fornecer excelente interface com o usuário.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A sub-bacia do Córrego Santa Isabel está situada no centro-sul do Estado do Espírito Santo, entre as latitudes 20° 30' 20'' e 20° 30' 25'' S e longitudes 40° 45' 35'' e 40° 45' 40'' W. Possui 579,5 hectares, drenando somente terras do município de Domingos Martins, em sua porção bem oriental, percorrendo a área urbanizada do distrito de Santa Isabel. Possui considerável variação de altitude, totalizando uma amplitude altimétrica em torno de 600 m. O clima dominante da bacia é o tropical de altitude, com temperatura média anual em torno dos 18°C e mínima absoluta menor que 7°C. A Mata Atlântica, que originalmente cobria toda a região, passou a constituir algumas poucas reservas e pequenas áreas preservadas, ou espaçadas manchas, principalmente nas áreas de maior altitude.

## **OBJETIVO**

Caracterizar morfometricamente e realizar a modelagem hidrológica da sub-bacia do Córrego Santa Isabel, ES.

## **METODOLOGIA**

### **Geração da base de dados digital**

Para a obtenção dos mapas temáticos de limite da bacia hidrográfica, curvas de nível, hidrografia e modelo numérico do terreno (MNT) foram utilizadas ferramentas de análise geográfica, a saber:

- Carta planialtimétrica SF-24 -V-A-III-4, Domingos Martins, escala 1:50.000 (IBGE,1978);
- Tecnologia SIG (Softwares ArcGIS 8.3 e IDRISI 3.2).

### **Análise morfométrica**

Foram calculados e medidos os seguintes parâmetros físicos da sub-bacia: área de drenagem, perímetro total, comprimento do rio principal, comprimento do eixo da bacia, comprimento total dos cursos d'água, coeficiente de compactidade, fator de forma, densidade de drenagem, extensão média do escoamento superficial, comprimento do talvegue e sinuosidade. Foi também realizada a classificação da ordem dos cursos d'água segundo Strahler (1957).

## Modelagem hidrológica

Utilizando o ArcGIS 8.3, foi efetuada a classificação da ordem dos cursos d'água da sub-bacia em estudo e, com base no MNT, foram gerados os seguintes mapas: hipsimetria (**Figura 1**), declividade, exposição e iluminação do terreno (**Figura 2**).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos resultados da análise morfométrica dispostos na **Tabela 1**, pode-se observar que se trata de uma pequena bacia, longa e estreita, pelo baixo valor do fator de forma apresentando boa distribuição das precipitações e eficiência de drenagem. A distância média do escoamento superficial, com apenas 0,1 km, denota a pouca distância que os afluentes têm que percorrer para entregar sua contribuição ao canal receptor, apresentando uma sinuosidade relativamente baixa.

Área de drenagem	5,8 km <sup>2</sup>	Fator de forma (Kf)	0,027
Perímetro total	16,5 km <sup>2</sup>	Densidade de drenagem	7,4 km/km <sup>2</sup>
Comprimento do rio principal	4,4 km <sup>2</sup>	Ordem dos cursos d'água	3
Comprimento do eixo da bacia	14,7 km	Extensão média do esc. superficial	0,1 km
Comp. total dos cursos d'água	42,6 km	Comprimento do talvegue	4,5 km
Coefficiente de compacidade (Kc)	1,9	Sinuosidade	3,3

Tabela 1. Resultados da análise morfométrica da área de estudo

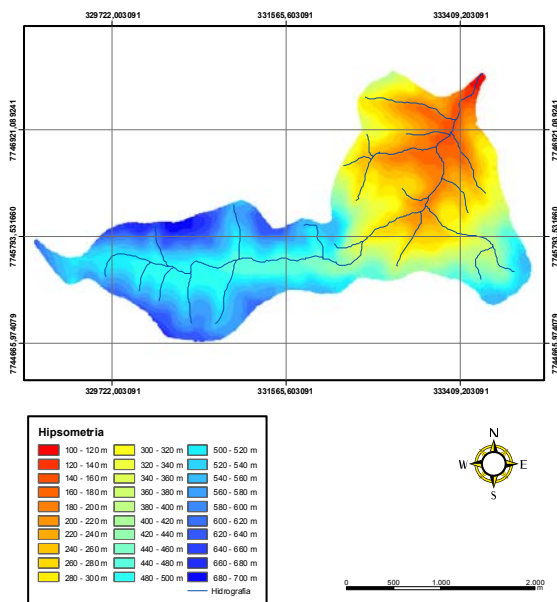


Figura 1. Mapa de hipsimetria

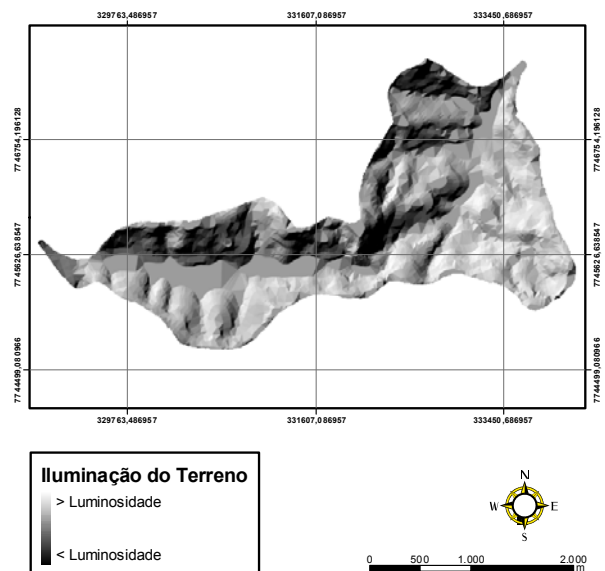


Figura 2. Mapa de iluminação do terreno.

## CONCLUSÕES

O MNT gerado resultou eficiente e confiável, permitindo realizar a modelagem hidrológica e a análise morfométrica da sub-bacia em estudo.

O SIG se constitui importante ferramenta para subsidiar análises e estudos ambientais permitindo tomadas de decisão coerentes e apropriadas no contexto da gestão sustentável dos recursos naturais.

A metodologia desenvolvida no presente trabalho, por sua facilidade de execução, permite sua replicação em diferentes áreas de interesse, a partir de informações geográficas básicas, que manipuladas adequadamente, resultam num consistente banco de dados digitais georeferenciados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7990, de 28 de dezembro de 1989. **Lex: Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)**, Brasília, DF, janeiro de 1997. Secretaria de Recursos Hídricos - MMA. pp. 23-41.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Domingos Martins**. SF-24 -V-A-III-4. Rio de Janeiro, 1976. (Mapa na escala 1:50.000).

MUNIZ, J. N. & RIBEIRO, C. A. A. S. Interdisciplinaridade: a metodologia integrada na elaboração de planos diretores de recursos hídricos. In: PRUSKI, F. F. & SILVA, D. D. (Eds.). **Gestão de Recursos Hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000. pp. 413-434.

STRAHLER, A.N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Trans. American Geophysical Union*, 38: 913-920, 1957.

TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. 943p.