

## ANÁLISE HIDROLÓGICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO JERUSALÉM, ES

***Gleissy Mary A. D. A. dos Santos<sup>1</sup>, Weena B. O. Viana<sup>1</sup>, Cecília M. Yamada<sup>1</sup>  
Franciane L. R. O. Louzada<sup>2</sup>, Paulo H. M. Breda<sup>2</sup>, Alexandre R. dos Santos<sup>2</sup>, Onair  
M. de Oliveira<sup>2</sup>, Elter M. dos Santos<sup>2</sup>, Telma M. O. Peluzio<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>FAFIA/Departamento de Farmácia, Belo Amorim, 100, Centro, Alegre, ES, gleissym@yahoo.com.br; weena.oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup>UFES/Departamento Engenharia Florestal, Avenida Carlos Lindemberg, s/n, Centro, Jerônimo Monteiro, ES, francianelouzada@yahoo.com.br; paulob0029@yahoo.com.br; mundogeomatica@yahoo.com.br; onairmendes@yahoo.com.br; elterms@hotmail.com; tmpeluzio@hotmail.com

**Resumo** - O presente trabalho foi desenvolvido na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, com área total de 67,88 km<sup>2</sup>, pertencente à bacia hidrográfica do rio Alegre. Está compreendida entre as coordenadas geográficas 41°32' e 41°38' de longitude Oeste e 20°43' e 20°51' de latitude Sul. No presente estudo é apresentado uma região hidrológica definida, bem como suas características físicas, procurando realizar a análise hidrológica da bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES. De acordo com os resultados, pode-se concluir que a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém apresenta relevo bastante acidentado com valores variando de 260,0 (altitude mínima) a 1140,0 m (altitude máxima), predomínio de direção fluxo d'água para Leste com 22,86 % de ocorrências de pixels e 37 micro-bacias hidrográficas iguais ou superiores a 100 ha.

**Palavras-chave:** bacia hidrográfica, análise hidrológica, sistemas de informações geográficas.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias.

### Introdução

Um dos desafios básicos da análise hidrológica é o delineamento e a caracterização morfométrica das bacias hidrográficas e da rede de drenagem associada. Tal informação é de utilidade em numerosas aplicações, tais como na modelagem dos fluxos hidráulicos, no transporte e deposição de poluentes e na previsão de inundações (WANG & YIN, 1998; THIERFELDER, 1998; CEBALLOS & SCHNABEL, 1998).

Os estudos relacionados com as drenagens fluviais possuem função relevante na geomorfologia. Assim, a análise da rede hidrográfica pode levar à compreensão e à elucidação de numerosas questões geomorfológicas, pois, os cursos d'água estão relacionados com processos morfogenéticos muito ativos. Confirmando esta idéia, CHRISTOFOLETTI (1970) destacou a noção de bacia fluvial como unidade geomorfológica fundamental.

As informações associadas à hidrologia de uma região podem ser preparadas e analisadas no processo de modelagem. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) vem sendo amplamente usados para esta finalidade. Os SIGs constituem conjuntos interativos de subsistemas orientados à organização da informação espacial com o objetivo de subministrar elementos de apoio à tomada de decisões.

No presente trabalho é apresentado uma região hidrológica definida, bem como suas características físicas, procurando realizar a análise hidrológica da bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

### Metodologia

A área-base deste estudo abrange a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, com área total de 67,88 km<sup>2</sup>, pertencente à bacia hidrográfica do rio Alegre. Está compreendida entre as coordenadas geográficas 41°32' e 41°38' de longitude Oeste e 20°43' e 20°51' de latitude Sul (Figura 1).

As informações de referência utilizadas para análises foram extraídas das cartas topográficas da região no formato digital disponibilizadas pelo IBGE, que incluíram as curvas de nível de 20m em 20m e limites da bacia. Os processamentos e as análises foram geradas no aplicativo computacional ArcGis 9.2.

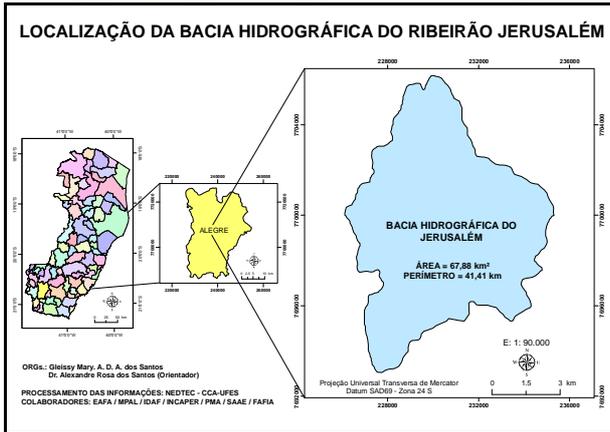


Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

Os procedimentos utilizados visando alcançar os objetivos propostos são descritos a seguir (Figura 2):

- geração da base de dados primários, no formato digital;
- interpolação dos valores altimétricos para geração de uma superfície (grade) contínua e hidrológicamente correta com valores de altitude para cada um de seus pontos (MDE);
- eliminação das distorções do MDE geradas por erros na interpolação;
- Utilização do módulo hydrology do ArcGIS 9.2 para elaboração dos seguintes mapas:
  - a) direção do Fluxo d'água;
  - b) fluxo acumulado d'água;
  - c) hierarquização dos cursos d'água;
  - d) delimitação de bacias hidrográficas;
  - e) delimitação de micro-bacias hidrográficas.



Figura 2 - Fluxograma das operações que envolveram a análise hidrológica realizada na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

## Resultados

O modelo numérico do terreno (MDE), após o preenchimento das depressões para a bacia hidrográfica do Jerusalém, é mostrado na Figura 3.

A direção dos fluxos d'água ocorrentes na bacia hidrográfica podem ser observados na Figura 4 e Tabela 1. Na legenda são mostrados os códigos representativos das direções de fluxo gua.

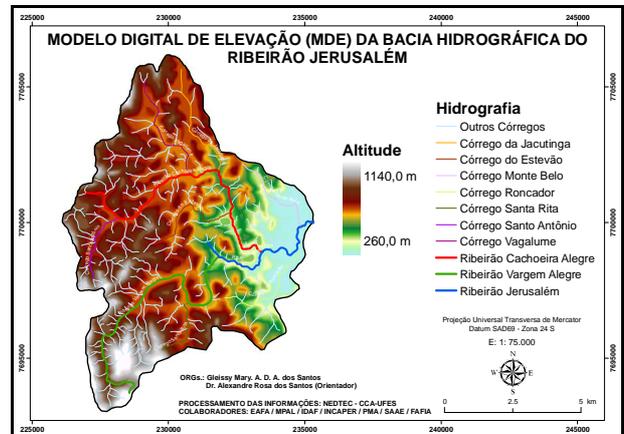


Figura 3 - Modelo digital de elevação (MDE) na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

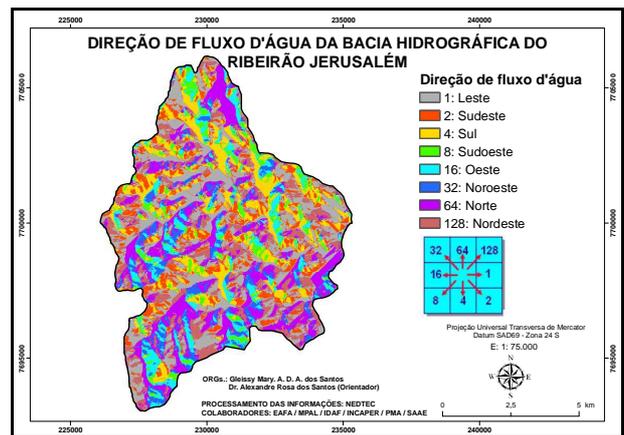


Figura 4 - Modelo representativo da direção do fluxo d'água na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

Tabela 1 - Quantificação das áreas homogêneas por classes de direção de fluxo d'água para a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

Direção de fluxo d'água	Pixels	% Relativa
1: Leste	91806	22.86
2: Sudeste	44228	11.01
4: Sul	54303	13.52
8: Sudoeste	23424	5.83
16: Oeste	36357	9.05
32: Noroeste	27614	6.88
64: Norte	67972	16.92
128: Nordeste	55914	13.92
<b>Total</b>	<b>401618</b>	<b>100.00</b>

A Figura 5 mostra o fluxo acumulado d'água para a bacia hidrográfica. Na legenda são

mostrados os intervalos dos fluxos d'água acumulados.

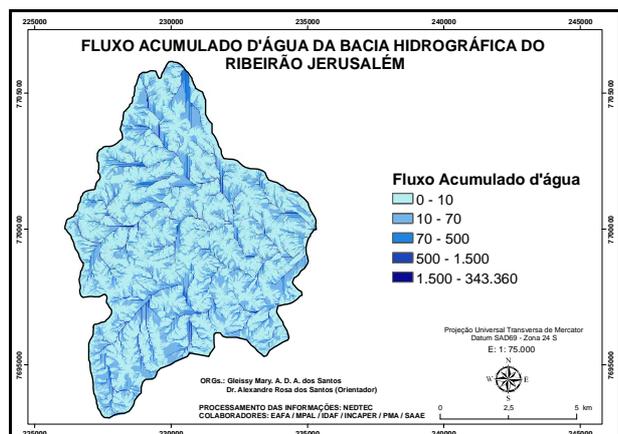


Figura 5 – Fluxo d'água acumulado na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

A Figura 6 e Tabela 2 apresenta o mapa de hidrografia reclassificada segundo Strahler para a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém.

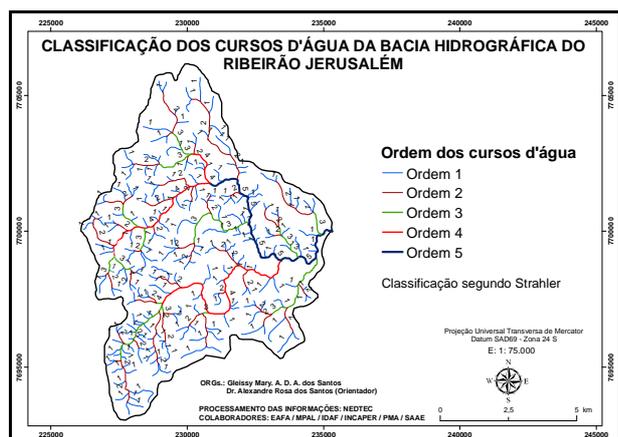


Figura 6 – Classificação, segundo Strahler, da hidrografia na bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

Tabela 2 - Quantificação da ordem dos cursos d'água para a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

Ordem	Comprimento (km)	% Relativa
Ordem 1	103.39	56.67
Ordem 2	37.56	20.59
Ordem 3	18.54	10.16
Ordem 4	14.49	7.94
Ordem 5	8.47	4.64
<b>Total</b>	<b>182.45</b>	<b>100.00</b>

A discretização das bacias hidrográficas superiores ou iguais a 100 ha para a área de estudo é mostrada na Figura 7.

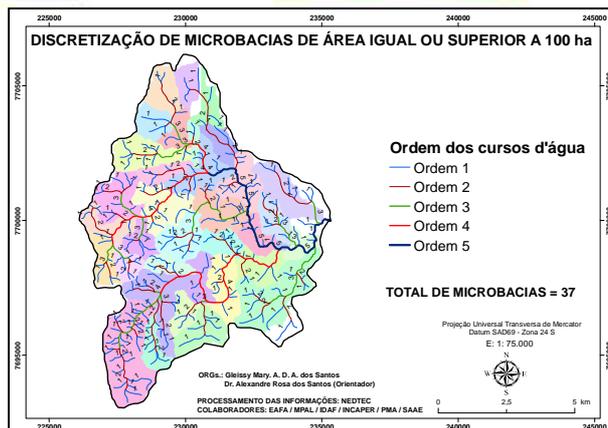


Figura 7 – Discretização de microbacias hidrográficas iguais ou superiores a 100 ha, dentro da bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém, ES.

## Discussão

O comportamento da altitude mostrado na Figura 3 (MDE) indica um relevo bastante acidentado com valores variando de 260,0 (altitude mínima) a 1140,0 m (altitude máxima), sendo que a altitude média é de 640,5 m.

Na área de estudo predomina a direção fluxo d'água para Leste com 22,86 % (Tabela 1) de ocorrências de pixels, pelo fato da orientação das vertentes e os fluxos acumulados d'água (Figura 5) também predominarem para Leste.

A hidrografia da área de estudo é classificada como dendrítica e sub-dendrítica sendo que a maior ordem dos cursos d'água equivale a 5. O rio principal (ordem 5) representa 4,64 % de todas as ordens ocorrentes, representando 8,47 km de comprimento.

São apresentadas 37 micro-bacias hidrográficas iguais ou superiores a 100 ha dentro da bacia hidrográfica. O elevado número de micro-bacias reforça os cuidados necessários na tomada de decisão, no se refere às ações de caráter ambiental ou mesmo político, com o intuito de preservar a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém.

## Conclusão

De acordo com os resultados, pode-se concluir que a bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém apresenta:

- relevo bastante acidentado com valores variando de 260,0 (altitude mínima) a 1140,0 m (altitude máxima);
- predomínio de direção fluxo d'água para Leste com 22,86 % de ocorrências de pixels;
- O rio principal (ordem 5) representa 4,64 % de todas as ordens ocorrentes;

- 37 micro-bacias hidrográficas iguais ou superiores a 100 ha.

### Referências

- CEBALLOS, A.; SCHNABEL, S. Hydrological behaviour of a small catchment in the dehesa landuse system (Extremadura, SW Spain). **Journal of Hydrology**, v. 210, p.146-160, 1998.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2ed, 188p, 1970.
- GORR, W.; KURLAND, K. **GIS Tutorial: Workbook for ArcView 9.0**. ESRI Press, 2005.
- THIERFELDER, T. **The morphology of landscape elements as predictors of water quality in glacial/boreal lakes**. v. 207, p. 189-203, 1998.
- WANG, X.; YIN, Z.Y. A comparison of drainage networks derived from digital elevation models at two scales. **Journal of Hydrology**, v. 210, p. 221-241, 1998.