

# SEGMENTAÇÃO AUTOMÁTICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA USANDO O TOPAZ

JOSICLÊDA DOMICIANO GALVÍNCIO<sup>1</sup>; FRANCISCO DE ASSIS SALVIANO DE SOUSA<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Processos hidrológicos e estudos relacionados aos recursos hídricos são geralmente investigados pelo uso de modelos distribuídos. Esses modelos requerem informações fisiográficas como configuração da rede de canais, localização e divisão de drenagem, comprimento e inclinação do canal principal e propriedades geométricas das sub-bacias. Tradicionalmente, estes parâmetros são obtidos de mapas ou pesquisas de campo. Mas, há mais de duas décadas que essas informações já podem ser derivadas diretamente de dados digitais da topografia, segundo JENSON & DOMINGUE, (1988); MARK, (1984); MOORE et.al., (1985); MARTZ & GARBRECHT, (1992). A representação digital da topografia é chamada de Modelo de Elevação digital (em inglês, DEM). Segundo TRIBO (1992) as vantagens dessa técnica de derivação automática de dados topográficos da bacia é que ela é mais rápida, menos subjetiva e mais representativas do que as técnicas manuais. Além disso, os dados digitais, obtidos de forma automática, têm ainda as vantagens de poderem ser importados prontamente e de serem analisados através de softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os avanços tecnológicos oferecidos pelo SIG e a disponibilidade crescente de dados digitais têm ampliado o potencial de aplicação de DEM para estudos hidrológicos, hidráulicos e ambientais, MOORE et. al., (1985).

As delimitações automática ou manual de bacias hidrográficas tem procedimentos similares, mas raramente configurações de sub-bacias são idênticas, isso pode ser identificado em GARBRECHT & MARTZ (1999).

O objetivo deste trabalho é analisar a representatividade da rede de drenagem e o contorno da bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa, através da extração automática, utilizando dados digitais do terreno e um programa denominado TOPAZ (Topographic Parameterization).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Região em estudo

O açude Epitácio Pessoa, mais conhecido como açude Boqueirão, foi construído de 1951 a 1956, com capacidade total de 536 milhões de metros cúbicos de água. Encontra-se geograficamente localizado no centro de uma microrregião e cercado por uma cordilheira fragmentada. Os cursos de águas naturais que cortam a região em estudo e que beneficiam de alguma forma o solo e a produção agropecuária da região, são os seguintes: Rio Paraíba, Riacho do Marinho Velho, Riacho da Perna, Riacho

dos Canudos, Riacho da Ramada, Riacho da Relva e Riacho do Feijão. A Figura 1 apresenta a localização da bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa.

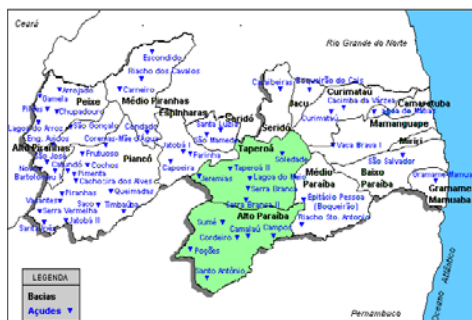


Figura 1- Localização da bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa (área verde)

### Materiais utilizados

**DTED** (Digital Terreno Elevation Data) é um arquivo digital, que consiste em elevações de terreno para várias posições da superfície em intervalos horizontais regularmente espaçados. A National Imagery e Mapping Agency (NIMA) tem desenvolvido um padrão para um conjunto de dados digitais (Digital Terrain Elevation Data Level 0) que pode ser utilizados por cientistas, técnicos e público em geral. Esse DTED nada mais é do que uma matriz uniforme com valores de elevação do terreno e pode conter dados quantitativos básicos como elevação do terreno, inclinação e rugosidade da superfície. O DTED nível zero, possui informações de elevações com espaçamento de 30 arc segundo que equivale normalmente a um quilômetro. Esses dados de elevação podem ser adquiridos através de arquivos na forma binária, com valores mínimos, máximos e médios de elevação, computados em cada quadrado da célula.

Aqui, pretende-se usar o DTED como a principal fonte de dados do software TOPAZ, versão 3.1 do USDA (United States Department of Agriculture).

### Método

TOPAZ é um software para análise automática da topografia digital do terreno. Um DTED é usado no TOPAZ para identificar, avaliar feições topográficas, definir a drenagem, subdividir bacias dentro de grandes bacias hidrográficas, quantificar a rede de drenagem, e estimar a representatividade dos parâmetros das sub-bacias. O principal objetivo do TOPAZ é o de auxiliar na compreensão da topografia e na parametrização da

<sup>1</sup> Doutoranda em Recursos Naturais. UFCG/CCT/CPRN, e-mail: [josidg@dca.ufpb.br](mailto:josidg@dca.ufpb.br)

<sup>2</sup> Professor Dr. UFCG/CCT/DCA, e-mail: [fassis@dca.ufpb.br](mailto:fassis@dca.ufpb.br)

bacia hidrográfica, a fim de dá suporte aos modelos hidrológicos. Trabalhos relacionados com o meio ambiente, com a geomorfologia e com aplicações de sensoriamento remoto pode ser efetuados no TOPAZ.

Para realizar as tarefas descritas acima, que envolve grande quantidade de dados, é preciso que se use "software" como "ArcView" ou "Arc/Info" e a linguagem FORTRAN. Aqui o Software IDRISI foi escolhido para visualizar as saídas do TOPAZ.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração automática do contorno da bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa, usando o programa TOPAZ é aqui apresentada. A representação do contorno da bacia, em princípio, é comparada com o contorno e com a rede de drenagem existente no Plano Diretor do Estado da Paraíba, obtidos pelo o método tradicional

No método manual, a rede de drenagem foi extraída com base na topografia e nas informações hidrográficas de mapas de escalas 1: 250.000. Essas delimitações podem ser vistas na Figura 2. Em (a) o método manual ou interpretação visual e em (b) delimitação automática com base no software TOPAZ.

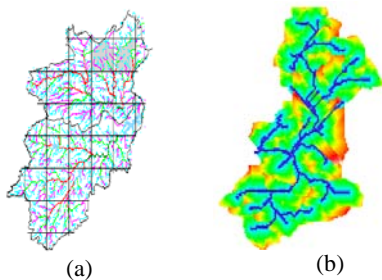


Figura 2 – Delimitações da bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa

Pode ser visto na Figura 2b que o TOPAZ não reproduziu perfeitamente a configuração obtida pelo método manual. Mas, deve-se levar em consideração que o método manual não pode ser aceito necessariamente como uma referência absoluta para essa comparação, visto que erros grosseiros pode ser associado a ele.

Esse procedimento de escolha da melhor extração da rede de drenagem pelo o software TOPAZ, serve para avaliar o desenvolvimento do escoamento superficial da bacia hidrográfica.

## CONCLUSÕES

Aqui, foram apresentados dois métodos, um manual e outro automático, para extração da rede de drenagem e delimitação de contorno de bacia hidrográfica

Desde estudo pode se concluir que, apesar das configurações, obtidas pelo o método automático, não correspondem totalmente aquelas já existentes no Plano Diretor, obtidas com base em métodos

manuais, o método automático apresenta a vantagem de maior interação entre os dados relativos as características físicas da bacia. Por outro lado, a adoção de métodos automáticos é sempre aconselhável, por ser menos enfadonhos e minimizar os erros associados. Acredita-se que os resultados aqui obtidos devem se aproximar um pouco mais de outros resultados, também digitais, obtidos a partir de valores de elevação de terreno com maiores resoluções, por exemplo modelos digitais de elevação com base em dados do SPOT. As diferenças de configurações entre os métodos podem ser atribuídas aos erros do método manual e as possíveis deficiências da metodologia de segmentação de bacias contidas no TOPAZ.

Do ponto de vista prático, pode se afirmar que os métodos produzem informações representativas igualmente válidas. O uso dessas informações depende do usuário. Cabe a ele selecionar o método mais consistente e satisfatório a ser utilizado na sua pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- GARBRECHT, J., MARTZ, L.W. Digital Elevation Model Issues in Water Resources Modeling. Presented at the 19h ESRI International User Conference, Environmental Systems Research Institute. **Published in the Proceedings of this Conference.** San Diego, California, July, 26-30, 1999.
- JENSON, S.K., DOMINGUE, J.O. Extracting Topographic Structure from Digital Elevation Data for Geographical Information System Analysis. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, vol. 54 (11), p.p 1593-1600, 1988.
- MARK, D.M. Automatic Detection of Drainage Networks from Digital Elevation Models. *Cartographica*, v.21(2/3), pp.168-178, 1984.
- MARK, D. M., GARBRECHT, J. Numerical Definition of Drainage Network and Subcatchment Areas from Digital Elevation Models. **Computers and Geosciences**, vol. 14 (5), pp. 627-640, 1992.
- MOORE, R.J. The Probability-Distributed Principle and Runoff Production at Point and Basic Scales. **Hydrology Science Journal**. Vol. 30, pp.273-297, 1985.
- TRIBE, A. Automated Recognition of Valley Heads from Digital Elevation Models. **Earth Surface Processes & Landforms**, vol. 16(1), pp. 33-49, 1992.