

Avaliação da neotectônica no setor paulista da Serra do Mar com base em mapas morfométricos gerados a partir do Modelo Digital de Elevação - SRTM

Elizete Domingues Salvador¹
Mônica Mazzini Perrotta¹

¹CPRM – Serviço Geológico do Brasil – SUREG-SP
Rua Costa, 55 – 01304-010 – São Paulo – SP, Brasil
{elizete, perrotta}@sp.cprm.gov.br

Abstract. This communication presents the application of an evaluation method of neotectonic registers from Serra do Mar, São Paulo state, based on morphometric maps, using remote sensing and Geographic Information Systems as tools. The preliminary results indicate a control of NE-ENE and NW structures in the behavior of base surface curves.

Palavras-chave: remote sensing, SRTM, GIS analysis, neotectonic, morphometric maps, sensoriamento remoto, SRTM, Sistema de Informações Geográficas, neotectônica, mapas morfométricos.

1. Introdução

A aplicação de mapas morfotectônicos na análise neotectônica foi pioneiramente empregada por Filosofov (1960 *in* Jaim, 1980) e, desde então, métodos de avaliação de parâmetros morfométricos vêm sendo constantemente aprimorados com o desenvolvimento de novas técnicas (*e.g.* Zuchiewicz, 1991; Grohmann, 2004). Dados de sensores remotos modelados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm promovido significativo avanço destes métodos, imprimindo maior agilidade e precisão em sua execução.

Neste estudo aplica-se um método de avaliação de registros de movimentações neotectônicas no setor paulista da Serra do Mar, baseado em mapa morfométrico gerado através de ferramentas de SIG, a partir de dados altimétricos do modelo digital de elevação (MDE) produzido na Missão Topográfica por Radar Interferométrico (*Shuttle Radar Topographic Mission* - SRTM). Nesta primeira fase a análise foi realizada apenas através da correlação entre mapas de superfícies de base, ou isobases, e de lineamentos.

A área selecionada para a aplicação da metodologia abrange o setor paulista da Serra do Mar, adentrando, a sudoeste, até seu divisor de águas, nas proximidades de Apiaí, e, a leste, até o Rio Paraíba do Sul. É propícia ao tipo de estudo proposto por se tratar de uma região que sofreu intensos processos de deformação desde o Neoproterozóico, culminando com a abertura do Oceano Atlântico no Juro-Cretáceo. Extensas estruturas geradas nestes eventos atuam como zonas de fraqueza na crosta que podem ser recorrentemente ativadas. Assim, face ao estabelecimento e expansão desordenada de centros urbanos na região litorânea, onde a ocorrência de deslizamentos de massa é historicamente notificada, pesquisas referentes à estabilidade geológica desta região, vêm assumindo importância crescente.

2. Fontes de informação e métodos utilizados

Os dados topográficos foram extraídos do mosaico do modelo digital de elevação da América do Sul, com resolução espacial horizontal de 90 m, preparado por C.R. de Souza Filho e A. P. Crósta, a partir dos dados SRTM originais de domínio público, disponíveis no *U. S. Geological Survey - EROS Data Center*. A extração de feições lineares de relevo foi feita a partir de imagens de relevo sombreado, com aplicação de iluminação artificial ao MDE nas declinações de 45°, 270°, 315° e 360°, e elevação de 35°.

A confecção do mapa de isobases seguiu o conceito de Filosofov (1960 *in* Jaim, 1980), utilizando-se a concepção de Strahler (1952) na hierarquização das drenagens. A rede de

drenagem foi extraída automaticamente a partir do MDE de onde se selecionou as componentes de 2ª ordem. Esta rede foi rasterizada com valor 1 e combinada com o MDE numa operação de multiplicação para obtenção dos valores de altitude. A vetorização do mapa resultante gerou um arquivo de pontos cotados que, gridados através de interpolação pelo inverso do quadrado da distância, com raio de busca de 6 km, resultou no mapa de superfícies de base, com malha de 2 km. Segue-se o traçado das curvas de isobases de 50 em 50 m.

3. Conclusões preliminares

A análise integrada dos mapas de isobases e lineamentos nos permite algumas conclusões que deverão ser confirmadas com a incorporação de novos mapas morfométricos. De modo geral, a distribuição e forma das curvas são controladas por estruturas regionais de direção NE-ENE. Lineamentos NW são os responsáveis pela compartimentação da área em setores, onde as linhas de isobases se comportam de maneira distinta (**Figura 1**).

Regionalmente observa-se que no setor NE, área correspondente ao litoral norte do estado de São Paulo, a curva de isovalor de 100 m ocorre a uma distância de até 7 km da linha de costa, deslocando-se em direção ao continente, a partir da cidade de Bertioga. Esta distância atinge sua máxima extensão no setor SW, na região de Iguape, litoral sul do estado, onde alcança 75 km. Estes resultados confirmam as características de costa em emersão, na porção SW, e em submersão, na porção NE, observadas por Martin & Suguio (1975). A faixa de curvas de isovalores até 700 m, que bordeja a escarpa da Serra do Mar no setor NE, em linhas pouco espaçadas, tem, nesta região, largura máxima de 7 km chegando a alcançar 28 km no setor SW, onde a escarpa é menos evidente.

A norte da escarpa, no setor NE, as superfícies de base organizam-se em morros alongados paralelos à costa, com elevações entre 700 e 1592 m. Já na porção central da área, distribuem-se num platô, com altitude média de c.a. 750 m que desaparece no setor SW onde as isobases são normalmente inferiores a 700 m. Este decréscimo nas altitudes das superfícies de base, de NE para SW, é marcado por quebras, aparentemente controladas por lineamentos de direção NW (perfis esquemáticos da **Figura 1**). Este comportamento sugeriria, ao contrário das observações anteriores, um alçamento do setor NE, o que torna necessário um mecanismo que explique o ajuste destes blocos, tanto longitudinal, quanto transversalmente. Os dados aqui obtidos sugerem que este mecanismo poderia estar condicionado a movimentações ao longo de estruturas NE-ENE e NW, semelhante àquele anteriormente observado no Rift Continental do Sudeste do Brasil (Riccomini, 1989; Salvador & Riccomini, 1995).

Referências

- Grohmann, C.H. **Técnicas de geoprocessamento aplicadas à análise morfométrica**. 21p. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- Jaim, V.E. **Geotectónica general**. Moscou: Mir Ed., 1980. v. 1, 357p.
- Martin, L.; Suguio, K. The state of São Paulo coastal marine quaternary geology. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 47 (suplemento), p. 249-264, 1975.
- Riccomini, C. **O Rift Continental do Sudeste do Brasil**. 256p. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo, São Paulo. 1989.
- Salvador, E.D.; Riccomini, C. Neotectônica da região do Alto Estrutural de Queluz (SP-RJ, Brasil). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 25, n. 3, p. 151-164, 1995.
- Strahler, A.N. Dynamic basis of geomorphology. **Bulletin of the Geological Society of America**, v. 63, p. 923-938, 1952.
- Zuchiewicz, W. On different approaches to neotectonics: a Polish Carpathians example. **Episodes**, v.14, p. 116-124, 1991.

Figura 1- Mapa de isovalores de superfícies de base da porção paulista da Serra do Mar, com principais lineamentos assinalados e localização de perfis. As setas marcadas nos perfis indicam a localização dos lineamentos.

