

Caracterização geomorfológica da bacia do rio Sesmarias (SP/RJ) – Médio Vale do rio Paraíba do Sul

Dantas, M.E. (CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL) ; Fernandes, L.F.R. (CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL) ; Avelar, A.S. (GEOHECO - DEPTO. GEOGRAFIA/ UFRJ) ; Coelho Netto, A.L. (GEOHECO - DEPTO. GEOGRAFIA/ UFRJ)

RESUMO

A bacia do rio Sesmarias situa-se no médio vale do rio Paraíba do Sul e, juntamente com as bacias dos rios Bananal e Barreiro de Baixo, insere-se em terrenos francamente afetados por intensos processos erosivo-deposicionais vigentes desde o Pleistoceno Superior e intensificados com a ocupação humana (Coelho Netto, 1999, 2003). Este estudo visa caracterizar o relevo e os processos geomorfológicos desta bacia de drenagem e traçar um paralelo com as demais bacias de drenagem já estudadas.

PALAVRAS CHAVES

Mapeamento Geomorfológico; Processos erosivo-deposic; Médio rio Paraíba do Sul

ABSTRACT

The Sesmarias river basin is located at Middle Paraíba do Sul valley and, in addition to the Bananal and Barreiro de Baixo river basins, comprises terrains strongly affected by erosion processes since Late Pleistocene and intensified by human intervention (Coelho Netto, 1999, 2003). This study pretends characterize the relief and the geomorphological processes and, then, compare with results registered on other studied basins.

KEYWORDS

Geomorphological Mapping; Erosion processes; Middle Paraíba do Sul Val

INTRODUÇÃO

Estudos geomorfológicos conduzidos nas bacias dos rios Bananal e Barreiro de Baixo demonstraram uma notável atuação da erosão mecânica nos processos de denudação do relevo. Tais processos geomorfológicos foram avaliados por meio da análise de voçorocamentos (Coelho Netto et al., 1988; Cambra et al., 1995; Coelho Netto, 1997; Rocha Leão et al., 2003; Coelho Netto, 2003); de processos de inversão de relevo e captura de drenagem (Coelho Netto et al., 1990; Dantas & Coelho Netto, 1996; Coelho Netto, 1999; Mello et al., 1999a); de estocagem de sedimentos em fundos de vales (Moura et al., 1991; Dantas & Coelho Netto, 1991, 1995; Peixoto & Moura, 1993; Dantas et al., 1995; Coelho Netto, 1999) e na geração de concavidades estruturais (Avelar & Coelho Netto, 1992; Pinto et al., 1998; Coelho Netto, 2003). A severa atuação dos processos geomorfológicos nesta região foi explicada como uma resultante da mudança climática da transição Pleistoceno-Holoceno (Coelho Netto et al., 1995; Dantas, 1995; Coelho Netto, 1999) ou por reativações neotectônicas que geraram a denominada Aloformação Manso (Mello et al., 1999a, b). Todavia, estudos posteriores demonstram que tal efetividade erosiva não se estende para todo o Médio Vale do rio Paraíba do Sul (Coelho Netto et al., 1997; Dantas, 2001; Uagoda et al., 2006; Xavier & Coelho Netto, 2008; CPRM, 2009, p.59), mas restringe-se a uma faixa que se estende do sopé do Planalto da Bocaina à calha do rio Paraíba em sua margem direita, entre as localidades de Volta Redonda e Itatiaia. A bacia do rio Sesmarias, situada imediatamente a oeste das bacias supramencionadas, apresenta um formato alongado no eixo N-S, abrangendo uma área total de 149 km² (Sato et al., 2007), estando nela inserida o povoado de Formoso. Esta bacia de drenagem drena a vertente norte do planalto da Bocaina e percorre um extenso relevo colinoso até desembocar no rio Paraíba do Sul em meio aos tabuleiros e extensas planícies aluviais da Bacia Sedimentar de Resende.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do mapa geomorfológico da bacia do rio Sesmarias procedeu-se a análise conjugada de cartas topográficas (1:50.000) e fotografias aéreas (1:30.000), com aferição de campo, com o objetivo de identificar e cartografar as diversas unidades geomorfológicas existentes e que caracterizam, de maneira geral, uma macro compartimentação geomorfológica da bacia. Utilizando o mesmo instrumental, foram mapeadas as principais feições erosivas que atestam processos geomorfológicos vigentes na bacia (concauidades; voçorocamentos e selas topográficas). As concauidades identificadas foram classificadas em três tipos: abertas, estruturais articuladas e estruturais suspensas (Avelar & Coelho Netto, 1992). As voçorocas identificadas foram categorizadas em voçorocas ativas ou inativas. As selas topográficas, por sua vez, representam zonas de destruição de divisores e coalescência de rampas, conforme já descrito por Meis & Monteiro (1979) e Meis & Moura (1984), tanto para o vale do rio Doce, quanto para o vale do rio Paraíba do Sul. Do mesmo modo, foram mapeadas as feições deposicionais em fundos de vales: planícies de inundação, terraços fluviais e rampas de alúvio-colúvio e rampas de colúvio-tálus. Foram ainda assinaladas ocorrências de níveis de base locais (knickpoints), vales abandonados (evidência de captura de drenagem), cristas e picos principais. Especificamente, essa construção foi elaborada por meio da utilização de ferramentas de geoprocessamento no programa ArcGis 9.3. Estas se traduziram, principalmente, em uma etapa inicial de georreferenciamento e no trabalho de vetorização e delimitação da bacia de interesse nas cartas topográficas e na identificação das feições geomorfológicas, feitas nas imagens aéreas através de fotointerpretação; e numa segunda etapa, que buscou garantir a confiabilidade do produto digital, onde foram feitas as correções topológicas e, por último, montagem de layout e SIG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram mapeadas quatro unidades geomorfológicas, condicionadas pela tectônica Cenozoica e por controles litoestruturais do substrato rochoso: escarpa da serra da Bocaina; domínio colinoso do médio vale do rio Paraíba do Sul; maciço do Morro do Taquaral; e Tabuleiros da Bacia de Resende. A Escarpa da Serra da Bocaina, em seu flanco continental consiste numa muralha montanhosa que delinea a linha de cumeada da Serra do Mar com picos que atingem 1.900 a 2.095 metros de altitude. A partir dessa cumeeira, projetam-se cristas assimétricas bem demarcadas (controladas pela direção e mergulho da foliação dos paragneisses do Complexo Embu - Eirado, 2006) que encerram o alto vale do rio Sesmarias (localmente denominado de rio Formoso), cujas cotas, gradativamente, perdem altitude até atingir o nível topográfico do relevo colinoso subjacente. As feições erosivas são restritas a poucas concauidades (em sua maioria, estruturais suspensas). Todavia, observa-se nitidamente o processo denudacional de recuo regressivo da escarpa evidenciado pela geração (ainda incipiente) de colos na linha cumeada (wind-gaps) e na sedimentação de possantes rampas de colúvio-tálus em zona de piemonte. O domínio colinoso do médio vale do rio Paraíba do Sul consiste de um relevo colinoso de topos subniveledados e geometria convexo-côncava, posicionada em cotas decrescentes (650 a 450 metros de altitude) a medida que se aproxima da calha do rio Paraíba do Sul. Os fundos de vales são caracterizados por uma alternância de estrangulamentos e alvéolos, estes com expressiva sedimentação aluvionar. Nos estrangulamentos observa-se a ocorrência de cotovelos e knickpoints (cachoeiras ou extensas corredeiras), gerando uma segmentação em distintas sub-bacias suspensas. A intensidade dos processos erosivo-deposicionais é marcante. A densidade de concauidades estruturais, articuladas ou suspensas, é muito alta e imprime um cenário de forte dissecação do relevo. As bacias de drenagem tributárias com alta densidade de concauidades estão, via de regra, entulhadas por rampas de alúvio-colúvio que se encontram suspensas por níveis de base locais ou se interdigitam com os terraços fluviais que preenchem o fundo de vale do rio Sesmarias. Muitas delas foram parcialmente esvaziadas, tendo em vista o registro de dezessete voçorocas inativas. Curiosamente, existem poucas voçorocas ativas (quatro) nesta bacia, ao contrário do que ocorre nas bacias dos rios Bananal e Piracema (Coelho Netto et al., 1988; Cambra et al., 1995). Outro aspecto marcante é salientado no divisor ocidental da bacia, onde foi registrado 11 selas topográficas com destruição do divisor e coalescência de rampas, o que denota uma grande magnitude do trabalho erosivo, numa situação similar a verificada no divisor Piracema - Barreiro de Baixo (Dantas, 1995; Cambra et al. 1995; Coelho Netto, 1999; Mello et al. 1999a). O maciço do Morro do Taquaral ressalta-se topograficamente em relação ao relevo colinoso circunjacente sob forma de uma elevação

monolítica que atinge cotas de mais 800 metros. Este maciço está sustentado por ortognaisses e metagranitos do Complexo Taquaral (Eirado, 2006) que consistem em rochas mais resistentes ao intemperismo e erosão. As feições deposicionais são pouco expressivas. Destacam-se a ocorrência de concavidades estruturais suspensas e articuladas e de knickpoints ao longo dos rios que drenam este maciço no contato com o relevo colinoso. Os tabuleiros da Bacia de Resende consistem de superfícies tabulares de baixa amplitude de relevo modeladas em rochas sedimentares pouco litificadas de idade Paleógena (Ramos et al., 2006), na qual se encaixa o baixo vale do rio Sesmarias com deposição de extensas planícies e terraços fluviais. Estes tabuleiros estão embutidos em cotas entre 390 e 420 metros, sendo ocupados pela malha urbana de Resende e apresentam somente esparsas concavidades abertas e um entalhamento fluvial recente em ajuste ao nível de base regional representado pela calha do rio Paraíba do Sul

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do rio Sesmarias apresenta um cenário de preponderância da erosão mecânica, expressa pela intensa atuação de processos erosivo-deposicionais verificados, especialmente, em seu domínio colinoso. Em certos locais, a erosão mecânica é tão severa que o relevo convexo das colinas é desfigurado numa sucessão de concavidades justapostas e fundos de vales afogados por espessos depósitos alúvio-coluviais. Este cenário assemelha-se ao descrito pela literatura para as bacias dos rios Bananal e Barreiro de Baixo e opõe-se ao descrito para outras áreas do médio vale do rio Paraíba do Sul, como os vales dos rios Turvo e das Flores (Xavier & Coelho Netto, 2008) e bacia do rio Santana, em Rio Preto/MG (Uagoda et al., 2006), onde estes autores advogam um modelo de denudação geoquímica para a evolução geomorfológica da paisagem da margem esquerda do vale do rio Paraíba do Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AVELAR, A.S. & COELHO NETTO, A.L. (1992). Fraturas e Desenvolvimento de Unidades Geomorfológicas Côncavas no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Geociências*, 22(2), p. 222-227.
- CAMBRA, M.F.E.S.; DANTAS, M.E. ; EIRADO, L.G. & COELHO NETTO, A.L. (1995) Lito-estruturas pré-cambrianas no controle do voçorocamento atual: subsídios à modelagem sobre expansão da rede de canais na bacia do rio Piracema (SP/RJ). In: *Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada*, 6, v.1, Goiânia/GO, p. 487-492.
- COELHO NETTO, A.L.; FERNANDES, N.F. & DEUS, C.E. (1988). Gullying in the Southeastern Brazilian Plateau. In: *Sediment Budgets*. IAHS Publication, 174, p.35-42.
- COELHO NETTO, A.L. & FERNANDES, N.F. (1990). Hillslope Erosion-Sedimentation and Relief Inversions in SE Brazil: Bananal, SP. IAHS Publication, 192, p.174-182.
- COELHO NETTO, A.L.; DANTAS, M.E.; FERNANDES, N.F.; DIETRICH, W.E. & MONTGOMERY, D. (1995). Ciclos recentes de erosão-sedimentação na bacia do rio Bananal (SP/RJ): um estudo integrado dos processos atuais e da estratigrafia dos depósitos fluviais e de encosta. In: *Encontro de Geomorfologia do Sudeste: Homenagem à Professora Maria Regina Mousinho de Meis*, p. 119-121.
- COELHO NETTO, A.L.; EIRADO, L. G.; FREITAS, M.M. & AVELAR, A.S. (1997). Sistemas de drenagem superpostos à estruturação do Segmento Central da Faixa Ribeira: médio vale do rio Paraíba do Sul.. In: *Simpósio de Geologia do Sudeste*, 5, Penedo-Itatiaia/RJ, p. 86-88.
- COELHO NETTO, A.L. (1997). Mecanismos e condicionantes geo-hidroecológicos do voçorocamento em ambiente rural: implicações na estabilidade de encostas.. In: *Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*, 26, Anais, Campinas/SP, CD-ROM.
- COELHO NETTO, A.L. (1999). Catastrophic Landscape Evolution in a Humid Region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes.. *Geografia Física e Dinâmica Quaternaria*, Itália, 3(3), p. 21-48.
- COELHO NETTO, A.L. (2003). Evolução de cabeceiras de drenagem no médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ): bases para um modelo de formação e crescimento da rede de canais sob controle estrutural.. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 4(2), p. 69-100.
- CPRM (2009). Mapeamento geológico-geotécnico e delimitação das áreas de risco geológico ao longo do traçado da via do Trem de Alta Velocidade - TAV. Relatório Técnico. Rio de Janeiro - CPRM/DEGET,

180p.

- DANTAS, M.E. & COELHO NETTO, A.L. (1991). Morfologia dos fundos de vale da bacia do rio Bananal (RJ/SP): médio vale do rio Paraíba do Sul. In: Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, 4, Anais, Porto Alegre/RS, p. 113-120.
- DANTAS, M.E. & COELHO NETTO, A.L. (1995). Impacto do ciclo cafeeiro na evolução da paisagem geomorfológica no médio vale do rio Paraíba do Sul. Cadernos de Geociências, 15, IBGE, Rio de Janeiro, p. 59-76.
- DANTAS, M.E.; EIRADO, L.G. & COELHO NETTO, A.L. (1995). Níveis de Base Locais e Estocagem Diferencial de Sedimentos nas Bacias dos Rios Bananal (SP/RJ) e Salto (RJ): controle geológicos e morfométricos. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário - ABEQUA, 5, Anais, Niterói/RJ, p. 176-182.
- DANTAS, M.E. (1995). Controles Naturais e Antropogênicos da Estocagem Diferencial de Sedimentos Fluviais, Bacia do rio Bananal (RJ-SP): Médio Vale do rio Paraíba do Sul. Tese de Mestrado. PPGG - Instituto de Geociências/ UFRJ, 142pp.
- DANTAS, M.E. & COELHO NETTO, A.L. (1996). Taxas de Sedimentação e de Rebaixamento do Relevo: bacia do Rio Piracema (RJ/SP), médio vale do rio Paraíba do Sul. Sociedade & Natureza, 8(15), UFU - Uberlândia/MG, p. 61-65.
- DANTAS, M.E. (2000). Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro, In: Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Brasília/CPRM. Mapa. CDRom. 63p.
- EIRADO, L.G. (2006). A interação entre os eventos tectônicos e a geomorfologia da região da serra da Bocaina, Sudeste do Brasil. Tese (Doutorado) UERJ. 273p.
- FREITAS, M.M.; PATRICIO, R.S.S. & COELHO NETTO, A.L. (1995). Condicionantes morfológicos e lito-estruturais da iniciação de canais: médio vale do rio Paraíba do Sul -Bananal/SP. In: Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, 6, v.1, Goiânia/GO, p. 222-227.
- MEIS, M.R.M. & MONTEIRO, A.M.F. (1979). Upper Quaternary "Rampas": Doce River Valley, SE Brazilian Plateau. Zeitschrift für Geomorphologie, 23(2):, p.132-151.
- MEIS, M.R.M. & MOURA, J.R.S. (1984). Upper Quaternary Sedimentation and Hillslope Evolution: SE Brazilian Plateau. American Journal of Science, 284, p.241-254.
- MELLO, C.L.; HEES, F.J.; MOURA, J.R.S. & METELO, C. M. S. (1999). Neotectonic control on a river capture system in the Paraíba do Sul middle valley - Bananal (SP). In: GEOVEG99, Proceedings on geomorphic responses to environmental (vegetation) changes, problems and remedial work. Rio de Janeiro.
- MELLO, C.L.; MADEIRA, C.V. & MOURA, J.R.S. (1999). Early to middle Holocene environmental instability in SE Brazil (Manso event) and its influence on development of infilled valleys. In: GEOVEG99, Proceedings on geomorphic responses to environmental (vegetation) changes, problems and remedial work. Rio de Janeiro.
- MOURA, J.R.S.; PEIXOTO, M.N.O. & SILVA, T.M. (1991). Geometria do relevo e a estratigrafia do quaternário como base a tipologia de cabeceiras de drenagem em anfiteatros. Revista Brasileira de Geociências, 21(3), p. 255-265.
- PEIXOTO, M.N.O. & MOURA, J.R.S. (1993). Estocagem de sedimentos no domínio de colinas do médio vale do rio Paraíba do Sul. In: Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, 5, Anais, São Paulo/SP, p. 221-224.
- PINTO, R.L.; BARRETO, A.D.M.; BRONZ, D. & COELHO NETTO, A.L. (1998). Mapeamento de concavidades nas encostas da bacia do rio Bananal - médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ). Revista Geosul, 14(27), Florianópolis - UFSC, p. 633-636.
- RAMOS, R.R.C.; MELLO C.L. & SANSON M.S.R. (2006). Revisão estratigráfica da Bacia de Resende, Rift Continental do Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro. Geociências, 25(1), p. 59-69.
- ROCHA-LEÃO, O.M.; LEAL, P.V. & COELHO NETTO, A.L. (2003). Condicionantes geo-hidroecológicos de voçorocamentos em cabeceiras de drenagem, Bananal-SP. In: Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, 10, Rio de Janeiro/RJ, CD-ROM.
- SATO, A.M.; AVELAR, A.S. & COELHO NETTO, A.L. (2007). Hidrologia de encosta numa cabeceira de drenagem com cobertura de eucalipto na bacia do rio Sesmarias: médio vale do rio Paraíba do Sul. In: Seminário de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul: o eucalipto e o ciclo hidrológico, 1, Taubaté/SP, p. 147-154.
- UAGODA, R.E.S.; AVELAR, A.S. & COELHO NETTO, A.L. (2006). Depressões fechadas em relevo

cárstico-quartzítico, bacia do ribeirão Santana, médio vale do rio Paraíba do Sul. Anuário do Instituto de Geociências/ UFRJ, v. 29(2), p. 87-100.

XAVIER, R.A. & COELHO NETTO, A.L. (2008). Ocorrência de Depressões Fechadas em Divisores de Drenagem no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. Geografias, 4(1) - UFMG, Belo Horizonte, p. 61-68.