

## **MODELAGEM DE CONECTIVIDADE DA PAISAGEM COM BASE NA ANÁLISE ESPACIAL DE VARIÁVEIS GEOMORFOLÓGICAS E COBERTURA DA TERRA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS – MUNICÍPIOS DE VOLTA REDONDA E PINHEIRAL (RJ)**

Del Pozo, I. (UFRJ) ; Peixoto, N. (UFRJ)

### **RESUMO**

As cabeceiras de drenagem inseridas no Meio Vale do Paraíba do Sul, tem um comportamento de acordo as variáveis físicas que apresentam, as que evidenciam atualmente a ocorrência de diferentes tipos de processos erosivos identificados como responsáveis pela evolução dessa paisagem. No estudo, buscou-se investigar de forma integrada o arranjo de condições geomorfológicas que conjugadas à distribuição espacial da cobertura e uso da terra definam condições diferenciadas de conectividade da paisagem

### **PALAVRAS CHAVES**

*Conectividade da paisagem; Sistema geomorfológico; Mapeamento*

### **ABSTRACT**

The headwaters drain inserted in the Middle Paraíba Valley South, behaves according to the physical variables present, the current evidence that the occurrence of different types of erosion processes identified as responsible for the evolution of this landscape. In this project, the main objective was seeking through an integrated way, the group of geomorphological conditions and, the spatial distribution of land use and vegetal coverage, that define different conditions of landscape connectivity

### **KEYWORDS**

*Landscape connectivity; geomorphological system; mapping*

### **INTRODUÇÃO**

Várias pesquisas têm se concentrado no desenvolvimento de análises de uso do solo, tomando-o como um dos principais fatores para a ocorrência de processos erosivos. Grande parte dos programas de controle de erosão adota, entretanto, uma perspectiva mecanicista na relação entre a cobertura vegetal e a ocorrência de processos erosivos, considerando que as paisagens e seus diferentes elementos se comportam de forma mais ou menos homogênea, portanto, apresentando respostas similares. Deste modo, desconsideram o papel da disposição espacial de elementos que compõem as paisagens, como o relevo ou a própria vegetação. Ainda que seja evidente a crescente importância das atividades humanas nas áreas urbanas e rurais, diversos processos e controles devem ser analisados para apreender as condições em que se instalam e desenvolvem os diversos tipos de feições erosivas. No Médio Vale do Paraíba do Sul, cabeceiras de drenagem e bacias hidrográficas inseridas em compartimentos geomorfológicos colinosos evidenciam atualmente a ocorrência de diferentes tipos de processos erosivos acelerados e movimentos gravitacionais de massa, identificados como responsáveis pela reelaboração das formas e reorganização dos sistemas fluviais, especialmente visíveis em pequenas bacias hidrográficas que integram a rede regional. O reconhecimento e entendimento das relações internas e da distribuição espacial das geoformas (sedimentares e erosivas) bem como da cobertura e uso da terra, associadas à evolução do relevo e às transformações recentes da paisagem, revela-se de grande importância para estabelecer ações que visem o planejamento e ordenamento territorial. Considerando uma abordagem de paisagem, torna-se necessário identificar e mapear condições e dinâmicas que permitam delinear ações de compatibilização do uso da terra com a sustentabilidade ambiental, social e econômica

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia adotada compreendeu diversas etapas, onde foram aplicados vários procedimentos para duas bacias hidrográficas de 4ª ordem representativas de condições evolutivas diferenciadas no Quaternário. Para o mapeamento de feições geomorfológicas utilizou-se um procedimento semi-automático usando um MDS que também serviu para ortorretificar as imagens que foram usadas neste procedimento e nos posteriores. Com o MDE e usando o software Arcgis foram aplicadas as variáveis de declividades, direção de fluxo e curvatura em planta e em perfil para criar duas classes que permitam definir as feições de fundos de vale e reentrâncias de cabeceiras de drenagem. Para as feições erosivas e de movimentos gravitacionais de massa, realizou-se mapeamento visual aplicando uma tipologia usada no grupo NEQUAT/UFRJ, isto teve como propósito identificar os tipos de feições e sua localização em relação às unidades geomorfológicas básicas (fundos de vale, reentrâncias de cabeceiras de drenagem e interflúvios) de modo a verificar sua participação na conectividade nas bacias em estudo, o método usado neste mapeamento foi manual sobre as imagens de alta resolução, obtendo 8 classes. Para o mapeamento de cobertura e uso da terra, utilizou-se uma classificação orientada a objetos a partir de imagens de alta resolução Ikonos, posteriormente e com descritores do software empregado, foram criadas 10 classes para o mapeamento de cobertura: entre as que se encontram água, vegetação secundária e pasto raso como as principais. A seguir, foram estabelecidos padrões de associação de variáveis definidoras de condições de conectividade da paisagem entre os ambientes de encosta e fluviais, baseados no reconhecimento de feições de impedimento, tipos de cobertura, áreas de contribuição e a conexão que se produz devido à declividade e as feições erosivas, isso permitiu definir graus alto, médio e baixo de conectividade dentro das bacias hidrográficas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os produtos e as análises efetuadas obtiveram o aprimoramento do mapeamento semi-automático de formas no relevo produzidas pelos eventos deposicionais quaternários, e do mapeamento cobertura e uso, gerando resultados em escala 1:25.000 e reduzindo significativamente o tempo e recursos despendidos em trabalhos de campo e gabinete. A utilização de parâmetros mais objetivos ligados à geometria do relevo permitiu gerar um procedimento padrão para o mapeamento de feições associadas aos fundos de vale e reentrâncias de cabeceiras de drenagem em compartimentos colinosos do Médio Vale do Paraíba do Sul, passível de ser estendido para outras áreas geomorfologicamente similares do sudeste brasileiro. Na análise da conectividade da paisagem, evidenciou-se que o significado das feições geomorfológicas requer que se articule a sua abrangência espacial com sua permanência ao longo do tempo, o que está relacionado à própria história evolutiva regional e local. O mapeamento de canais erosivos e movimentos gravitacionais de massa permitiu observar situações em que as erosões desempenham efetivamente o papel de conectores na paisagem ou não, e ainda situações potenciais importantes para estabelecer uma visão temporal mais ampla. A configuração da bacia e sua história de evolução determinam, assim, a distribuição e o papel das feições de impedimento na natureza e velocidade das respostas às entradas de energia no sistema geomorfológico, refletindo-se na sensibilidade da paisagem; por outro lado, definem diferentes potenciais de recuperação do sistema após eventos de alta frequência e baixa magnitude, para os quais o arranjo espacial da cobertura e uso da terra cumpre um papel relevante. O estudo permitiu, deste modo, identificar padrões de conectividade diferenciados, contribuindo para a organização do arcabouço de informações geradas e instituídas de modo a construir uma base estruturada para a elaboração de estudos aplicados ao planejamento ambiental em bacias hidrográficas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise da conectividade da paisagem evidenciou que o significado das feições geomorfológicas requer que se articule a sua abrangência espacial e temporalmente o que está relacionado à própria história evolutiva regional e local, além, isto junto à distribuição e o papel das feições de impedimento influenciam na natureza e velocidade das respostas às entradas de energia no sistema geomorfológico, também definem diferentes potenciais de recuperação do sistema após eventos de alta frequência e baixa magnitude, onde o arranjo espacial da cobertura cumpre um papel relevante.

O mapeamento feições erosivas permitiu observar situações em que estas desempenham efetivamente o papel de conectores na paisagem ou não, e ainda situações potenciais importantes para estabelecer uma visão temporal mais ampla

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Dra. Maria Naíse Peixoto de Olivera, coordenadora do Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno, quem orientou o estudo; ao NEQUAT pelo apoio em gabinete e em campo; à Professora Dra. Carla Madureira Cruz, coordenadora do Grupo Espaço de Sensoriamento Remoto do Departamento de Geografia - IGEO/UFRJ, pelo apoio e permissão de uso de softwares; ao CNPq pela bolsa concedida à 1ª autora; e à FAPERJ pelo apoio financeiro através dos Projetos E-26/111.538/2008 e E-26/102389/2009.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

- BARROS, S. C. Análise de Feições Erosivas Canalizadas em Cabeceira de Drenagem em Anfiteatro - Bacia do Córrego Santa Rita, Volta Redonda (RJ). Monografia de Especialização, Museu Nacional, Departamento de Geologia e Paleontologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 67p., 2009.
- CASTRO, C. M.; MELLO, E. V.; PEIXOTO, M. N. O. Tipologia de processos erosivos canalizados e escorregamentos - proposta para avaliação de riscos geomorfológicos urbanos em Barra Mansa (RJ). Anuário do Instituto de Geociências. Rio de Janeiro, v. 25, p.11-25. 2002.
- CORREIA, J. D. Metodologia para Mapeamento Semi-automático de Feições Depositionais Quaternárias por Imagens Orbitais de Alta Resolução Espacial: Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. Tese - Doutorado em Geologia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 267p., 2008.
- DEL POZO, I. F. S.; FORNELOS, L. F.; PEIXOTO, M. N. O.; CORREIA, J. D.; MOURA, J. R. S. Mapeamento semi-automático de feições deposicionais quaternárias associadas a fundos de vale e reentrâncias de cabeceiras de drenagem em anfiteatro. VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia, Recife. Anais:..., 2010. 15p. In press.
- FRYIRS, K. A.; BRIERLEY, G. J.; PRESTON, N. J.; KASAI, M. Buffers, Barriers and Blankets: The (Dis)connectivity of Catchment-Scale Sediment Cascades. *Catena* (70), p. 49-67, 2007a.
- FRYIRS, K. A.; BRIERLEY, G. J.; PRESTON, N. J.; SPENCER, J. Catchment-Scale (Dis)connectivity in Sediment Flux in the Upper Hunter Catchment, New South Wales, Australia. *Geomorphology* (84), p. 297-316, 2007b.
- HARVEY, A. M. Effective Timescales of Coupling within Fluvial Systems, *Geomorphology* (44), p. 175-201, 2002
- MOURA, J. R. S.; PEIXOTO, M. N. O.; SILVA, T. M.; MELLO, C. L. Mapa de Feições Geomorfológicas e Coberturas Sedimentares Quaternárias: Abordagem para o Planejamento Ambiental em Compartimentos de Colinas no Planalto Sudeste do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo (SP). Boletim de Resumos Expandidos. Anais... São Paulo. SBG-SP, Vol.1, p. 60-62, 1992.
- PEIXOTO, M. N. O. Estocagem de sedimentos em cabeceiras de drenagem em anfiteatro - médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ). Dissertação - Mestrado em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Rio de Janeiro, 192p., 1993.