

Taxas de sedimentação na bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul

Xavier, R.A. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA) ; Coelho Netto, A.L. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)

RESUMO

Os resultados de datação por C14 nos depósitos fluviais indicaram a ocorrência dos 2 ciclos de instabilidade que marcaram a região. As taxas de sedimentação referentes ao período de instabilidade ocorrido na transição Pleistoceno-Holoceno, foram bem inferiores que as da bacia do rio Bananal. Por outro lado, comparando as taxas de sedimentação do período do café (200 anos atrás), as magnitudes ocorreram de modo semelhante entre as bacias.

PALAVRAS CHAVES

taxa de sedimentação; evolução geomorfológica; bacia do rio Turvo

ABSTRACT

The results of C14 dating in fluvial deposits indicate the occurrence of two cycles of instability that marked the region. Sedimentation rates for the period of instability occurred in the Pleistocene-Holocene transition, were well below the river basin Bananal. Moreover, comparing the period of the sedimentation rates of the coffee (200 years), the magnitudes occurred similarly between the basins.

KEYWORDS

Sedimentation rate; Landscape evolution; Turvo basin

INTRODUÇÃO

Estudos anteriores demonstram que a evolução geomorfológica recente na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul foi marcada por 2 ciclos erosivos-deposicionais de grande magnitude. O primeiro ocorreu entre 10.000 e 8.000 anos atrás, caracterizado por alterações paleoambientais e hidrológicas associadas às mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global. O segundo ciclo de instabilidade morfodinâmica teria se iniciado há pouco mais de 200 anos atrás, gerado pela substituição da Floresta Atlântica original por vastas plantações de café (Dietrich et al., 1991; Coelho Netto et al., 1994; Coelho Netto, 1999). Em 1999, Coelho Netto apresentou um modelo evolutivo para a bacia do rio Bananal, tributária do rio Paraíba do Sul, onde mostrou que os dois ciclos de instabilidade produziram grandes taxas de sedimentação e rebaixamento do relevo sincronizados na escala da bacia. Desta maneira, o objetivo deste trabalho é quantificar as taxas de sedimentação recente na bacia do rio Turvo, situada na outra margem esquerda do rio Paraíba do Sul, com intuito de verificar a magnitude dos 2 ciclos na bacia e comparar com as taxas da bacia do rio Bananal.

MATERIAL E MÉTODOS

Com base no mapa geomorfológico da bacia do rio Turvo (Xavier, 2011), foram selecionados terraços fluviais representativos de toda a bacia para levantamentos sistemáticos. No total foram descritos 9 perfis estratigráficos em depósitos fluviais ao longo da bacia do rio Turvo. Desse total, foram coletadas 15 amostras de carvão para datação por Carbono 14 pelo método acelerado (AMS), com o intuito de identificar os períodos de instabilidade morfodinâmica já identificados na bacia do rio Bananal (Dietrich et al., 1991; Coelho Netto et al., 1994; Coelho Netto, 1999). Essas análises foram feitas na Australian National University (ANU), em parceria com os professores Keith Fifild e Brad Pilans. A volumetria dos depósitos fluviais e as respectivas taxas de sedimentação seguiram os métodos descritos por Dantas (1995). A espessura dos depósitos foi obtida por meio de mensurações de campo utilizando um barômetro-altímetro de precisão (model AIR/HB - 1A, com 10 cm de precisão). A área dos depósitos foi calculada por meio de aero-fotogrametria (1:30.000) e

cartas topográficas (1:25.000 e 1:50.000). A partir do produto entre a espessura e a área do depósito, obtém-se uma um volume estimado de sedimentos estocados em uma sub-bacia. Com o intuito de calibrar esses valores, Dantas (1995) criou o Índice de Sedimentação de Vales (ISV): $ISV = Ps / (P \cdot b \cdot h)$ Onde: Ps = área do perfil real do pacote sedimentar; $P \cdot b \cdot h$ = área do perfil geométrico de um retângulo formado pelo produto da espessura pela área do depósito. Dantas (1995) definiu a seguinte fórmula para o calcula da Taxa de Sedimentação (T_s): $T_s = D \cdot h \cdot t^{-1}$ (m^3/ano), onde: T_s = Taxa de sedimentação; D = área do depósito; h = espessura do depósito; t = duração do evento erosivo-deposicional Para análise comparativa entre diferentes segmentos da bacia do rio Turvo foi adicionado à fórmula o parâmetro comprimento do canal principal, assim: $T_s = D \cdot h \cdot C(km^{-1}) \cdot t^{-1}$ ($m^3/km/ano$), onde: C = comprimento do canal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de datação por radiocarbono 14 mostraram, com bastante consistência, o período de instabilidade morfodinâmica identificado por Coelho Netto e Dietrich (1991), durante a transição pleistoceno-holoceno (10.000-8.000 anos AP) para a bacia do rio Bananal. A idade dos terraços fluviais ficaram entre 11011 e 8395 anos. A idade média encontrada na base dos terraços fluviais foi de 10245 anos AP com um desvio padrão de 835 anos e um coeficiente de variação de 8%. Apesar de os terraços fluviais serem bem menos espessos dos que foram encontrados na bacia do rio Bananal, o comportamento sincronizado na escala da bacia do ciclo agradacional da transição Pleistoceno-Holoceno foi observado, pois todos os terraços datados apresentaram idades dentro desse período. Volumetria dos depósitos e Taxa de Sedimentação De acordo com o calculo da volumetria dos depósitos, os volumes de sedimentos remanescentes do período que marcou a transição Pleistoceno-Holoceno registraram aproximadamente 6.488.176 m^3 , representando parte do material que foi erodido nas encostas durante este evento erosivo-deposicional (tabela 4). Esse volume de sedimentos distribuídos ao longo do tempo de duração máxima desse evento, que foi de 2.000 anos, revela uma taxa de sedimentação de 3.244 m^3/ano para toda a área da bacia do rio Turvo (411,5 km^2). Essa taxa de sedimentação encontrada na bacia do rio Turvo é baixa quando comparada com as taxas observadas por Dantas (1995) na bacia do rio Piracema, tributária do rio Bananal. Segundo o autor a bacia do rio Piracema teve uma taxa de sedimentação da ordem de 38.500 m^3/ano referente ao período de transição Pleistoceno-Holoceno. Desta maneira, a taxa de sedimentação observada na bacia do rio Turvo foi de apenas 8% da registrada na bacia do rio Piracema. Entretanto, vale ressaltar que as taxas de sedimentação não são uniformes em toda a bacia do rio Turvo. Foram também calculados os volumes e as taxas de sedimentação para 3 sub-bacias do rio Turvo: bacia do rio Pedras, bacia do rio Ramalho e bacia do rio Cachimbal. A escolha dessas sub-bacias deveu-se ao fato de estas concentrarem os depósitos referentes ao período Pleistoceno-Holoceno. Do total do volume de sedimentos encontrados na bacia do rio Turvo, 63,5% foram observados na sub-bacia do rio Pedras com uma taxa de sedimentação de aproximadamente 2.240 m^3/ano . As sub-bacias dos rios Ramalho e Cachimbal apresentaram taxas de sedimentação de 572 m^3 e 186 m^3/ano , respectivamente. Para facilitar a comparação entre bacias foi relacionado à taxa de sedimentação o comprimento do canal principal (km). Nesta relação a bacia do rio Pedras também apresentou o maior índice, com uma taxa de sedimentação de aproximadamente 84 $m^3/km/ano$, enquanto as sub-bacias dos rios Ramalho e Cachimbal apresentaram taxas de sedimentação de 47 $m^3/km/ano$ e 14 $m^3/km/ano$, respectivamente (Tabela 4). As sub-bacias dos rios Ermo e Palmeiras encontram-se suspensas em relação ao rio adjacente de hierarquia superior, sustentadas por níveis de base locais, possuindo, assim, as maiores estocagens de sedimentos das menores sub-bacias. Desta maneira, acreditamos que estas sub-bacias apresentam as maiores retenções dos sedimentos produzidos no ciclo erosivo-deposicional da transição Pleistoceno-Holoceno. Todavia, essas sub-bacias apresentaram taxas de sedimentação bem inferiores a da menor taxa de sedimentação encontrada por Dantas (1995) e Dantas e Coelho Netto (1996) nas sub-bacias do rio Piracema. O volume de sedimentos estocados nas planícies de inundação da bacia do rio Pedras totalizaram um montante de quase 9.700.000 m^3 o que indica taxas de sedimentação para o período do ciclo cafeeiro de 97.000 m^3/ano . Esses valores encontrados na bacia do rio Pedras são muito próximos dos volumes apresentados por Dantas (1995) e Dantas e Coelho Netto (1996) para a bacia do rio Piracema, indicando magnitudes semelhantes dos processos erosivos-deposicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois ciclos de instabilidade morfodinâmica recente que ocorreram na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul foram também observados na bacia do rio Turvo. A magnitude do evento erosivo-deposicional relacionado a transição Pleistoceno-Holoceno foi bem inferior a registrada na bacia do rio Bananal por Dantas (1995) e Dantas e Coelho Netto (1995). A este fato atribui-se a menor efetividade de processos erosivos subsuperficiais, como a seepage erosion e, também, pela menor capacidade de estocagem de sedimentos. O ciclo erosivo-deposicional associado à atividade cafeeira na região produziu volumes de sedimentos semelhantes entre as bacias do rio das Pedras e do rio Piracema. Este comportamento pode ser explicado pelo fato de que neste evento os processos erosivos superficiais (splash erosion e sheet-whash erosion) foram predominantes sobre os subsuperficiais (seepage erosion), como destacam Dantas e Coelho Netto (1995).

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao CNPq e a FAPERJ por financiarem este estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Coelho Netto, A.L.; Fernandes, N.F.; Dantas, M.E.; Dietrich, W.E.; Montgomery, D.R.; Davis, J.C.; Proctor, I.; Vogel, J. & Southin, J. 1994. 14C MAS evidences of two Holocene erosion-sedimentation cycles in SE Brazil: stratigraphy and stratigraphy inversion. 14th Intern. Sedimentary Congress, IAS-International Association of Sedimentologists, Recife, 28-30.
- Coelho Netto, A. L. 1999. Catastrophic landscape evolution in a humid region (SE Brasil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. *Supplementi di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, Bologna, Itália. III (3):21-48.
- Coelho Netto, A. L. 2003. Evolução de cabeceiras de drenagem no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ): a formação e o crescimento da rede de canais sob controle estrutural. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, Ano 4, N. 2, 118-167.
- Coelho Netto, A. L., Avelar, A.S., Uagoda, R. & Xavier, R. A. 2009. Recent landscape evolution in SE-Brazil: spatial variability of chemical and physical denudation. IAG/AGI, 7th International Conference on Gemorphology (ANZIAG), Melbourne, Australia, 6-11 julho.
- Dantas, M.E. 1995. Controles naturais e antropogênicos da estocagem diferencial de sedimentos fluviais: bacia do rio Bananal (SP/RJ), Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. Dissertação de mestrado, IGEO/UFRJ, 142p.
- 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*, Rio de Janeiro, v.1559, 76p
- Dietrich, W. E., Montgomery, D., Coelho Netto, A. L. & Moutra, J.R.S. 1991. Evidence for regional aggradation starting in the Early Holocene in southeastern Brazil and for degradation due to deforestation. *Am. Geoph. Union, Fall Meeting, San Francisco, USA/EOS*, 70(43), 1124.
- Heilbron M. 1995. O Segmento Central da Faixa Ribeira: síntese geológica e ensaio da evolução geotectônica. Tese de Livre Docência. DGEL/UERJ. 110p.
- Salgado, A. A. R. e Valadão, R. C. 2003. Contribuição da Desnudação Geoquímica na Evolução da Erosão Diferencial no Espinhaço Meridional - MG. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, Ano 4, Nº 2, 31-40
- Uagoda, R.; Coelho Netto, A.L. & Avelar, A.S. 2009. Morfologia de depressões fechadas em relevo cárstico-quartzítico da bacia do Ribeirão Santana/MG: datações absolutas iniciais. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. 10:91-98.
- Uagoda, R.; Avelar, A. S. & Coelho Netto, A. L., 2010. Karstic morphology control in non-carbonate rocks: Santana basin, middle Paraíba do Sul river valley, Brazil. *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 54, 1-13.
- Xavier, R. A. e Coelho Netto, A. L. 2008. Ocorrência de depressões fechadas em divisores de drenagem no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. *Geografias: Revista do Depto. De Geografia / Programa de Pós-graduação em Geografia, UFMG*, vol. 4, n. 2 (jul/dez), 61-68, 2008.
- Xavier, R. A. Evolução geomorfológica recente da bacia do rio Turvo (RJ), Médio Vale do Rio Paraíba

do Sul. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRJ, Tese de doutorado, 204p, 2011.