

Termocronologia por Traços de Fissão em Apatitas e Análise Morfométrica da Rede de Drenagem da bacia do Rio do Machado, Alto Rio Grande

Correa Lima, H. (UNESP) ; Doranti Tiritan, C. (IGCE-UNESP/CEUCLAR) ; Hackspacher, P.C. ()

RESUMO

O trabalho buscou entender como se deu a evolução da paisagem da região do Planalto Sul de Minas a partir da análise morfométrica da rede de drenagem e da termocronologia por Traços de Fissão em Apatitas. A pesquisa foi realizada na Bacia Hidrográfica do Rio do Machado (MG). Os resultados permitiram identificar os eventos que afetaram e reativaram falhas da região como o processo de abertura do Atlântico e a atuação de processos erosivos registrados após a intrusão alcalina de Poços de Caldas

PALAVRAS CHAVES

Análise Morfométrica; Termocronologia; Planalto Sul de Minas

ABSTRACT

The presented work is a contribution to long-term landscape evolution of the Sul de Minas Plateau using morphometric drainage basin analysis and apatite fission track data. The research was made at the Rio do Machado drainage basin around the Machado City, and is part of the Alto Rio Grande drainage basin. Data allow to define the events that occurred in the area reactivating fault systems, as the South Atlantic opening and erosion events registered after the Poços de Caldas Alkaline intrusion

KEYWORDS

Morphometric Analysis; Thermochronology; Sul de Minas plateau

INTRODUÇÃO

A região estudada está inserida no segmento central da Província Mantiqueira sendo palco de fenômenos ligados a abertura continental no Cretáceo Inferior, marcada pela intrusão alcalina de Poços de Caldas a oeste no final do Cretáceo Superior. A bacia do Rio do Machado está localizada na região sudoeste de Minas Gerais. O rio do Machado é afluente do Alto Rio Grande, e a região está inserida na província do Planalto Atlântico, na subzona do Planalto Sul de Minas (Almeida, 1998; Cavalcanti 1979). A região do alto curso do rio do Machado está inserida na subzona do Planalto São Pedro de Caldas onde há predomínio de grandes formas de topos convexos apresentando desníveis da ordem de 80 a 90m em relação aos fundos de vales. Predominam escarpas de falhas e feições tipo cristas que se destacam dos relevos rebaixados, assim como ocorrência de matacões. Próximo ao Maciço de Poços de Caldas a oeste ocorrem vales mais profundos e encaixados. Já o baixo curso do rio do Machado se insere na subzona Superfície Alto Rio Grande, onde o relevo é ondulado com altitudes de ~900 metros onde se salientam cristas de cotas um pouco superiores a 1000 metros. A evolução das formas ocorre de maneira diferenciada, sendo que nas proximidades do limite com o Planalto São Pedro de Caldas a rede de drenagem é densa, suas vertentes abrupta, enquanto a norte e a leste o relevo mais baixo forma interflúvios achatados com drenagem esparsa, poucas ravinas e vales mais largos. Do alto curso ao médio curso, o Rio do Machado apresenta, sentido N-S, e seu curso é meandrante característico de baixa energia, com presença de canais abandonados. Do médio curso em diante, se encaixa numa falha sentido NE-SW, apresentando uma série de quedas d'água e corredeiras representando um baixo curso com alta energia. Assim objetivamos realizar um estudo mais detalhado sobre os condicionantes que levaram a mudança no curso desse rio e o qual a relação com os eventos que modelaram essa r

MATERIAL E MÉTODOS

A análise de Traços de Fissão em Apatitas é um método termocronológico de baixa temperatura que permite quantificar a denudação e a evolução da paisagem possibilitando o entendimento das relações entre tectônica e topografia numa escala regional, enquanto a análise morfométrica da rede de drenagem juntamente com observações de campo permitem uma análise numa escala de detalhe. O índice RDE é correlacionado com os níveis de energia da corrente, que reflete na capacidade da mesma erodir o substrato e de transportar a carga sedimentar, podendo detectar sensíveis mudanças na declividade de um canal fluvial, que podem estar associadas a diferentes resistências à erosão hidráulica e à atividade tectônica. O índice cresce onde o rio flui por sobre rochas mais resistentes e decresce onde percorre um substrato mais friável. Pode-se suspeitar da atuação de processos tectônicos caso seja possível eliminar o fator litológico como causador principal da elevação do índice em algum determinado trecho do rio. Portanto faz-se fundamental estabelecer um programa cuidadoso de avaliação de campo das anomalias encontradas em gabinete a fim de verificar as possíveis causas das suas origens. Assim sendo, os dados índices RDEs passam a constituir alvos para verificação de campo, aumentando a efetividade da análise tectônica em áreas de grande extensão. O método do perfil longitudinal dos vales consiste em plotar-se o desnível altimétrico entre os pontos extremos do vale no eixo das ordenadas e a distância, em linha reta, entre os pontos no eixo das abscissas. Este procedimento elimina o efeito da sinuosidade do canal. Em seguida, sobrepõe-se ao perfil obtido à linha de melhor ajuste, o que permite definir, genericamente, áreas em subsidência e soerguimento. A linha de melhor ajuste, neste caso, corresponde a uma simulação matemática do perfil de equilíbrio do rio. Assim é possível a identificação das áreas de estocagem de sedimento, e sua relação com o arcabouço tectônico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise morfométrica da rede de drenagem permitiu definir quais as áreas da Bacia do Rio do Machado apresentam maiores anomalias indicando atuação tectônica. Os menores valores estão concentrados na região do alto curso e no baixo curso, onde os perfis longitudinais se apresentam equilibrados, com exceção dos rios que nascem no planalto de São Pedro de Caldas e deságuam nas áreas menos elevadas da superfície Alto Rio Grande, onde o relevo é mais suavizado, caracterizando-se como prováveis áreas de sedimentação. O rio do Machado apresenta feições anômalas em suas áreas de alto e baixo curso, com comportamentos totalmente distintos dos demais rios da bacia, observa-se que possivelmente nessa drenagem o controle tectônico pode ter tido uma influência extremamente importante no comportamento do canal principal. Por se tratar de uma região com grande variação de relevo e presença de diversas feições geológicas e geomorfológicas, os dados obtidos demonstraram não existir um padrão confiável na distribuição das áreas que possuem indícios de reativações tectônicas. Porém, foi possível identificar as áreas que apresentam índices anômalos e traçar um perfil da bacia em geral, tornando possível uma compreensão básica da dinâmica dos agentes que modelam o relevo na bacia do Rio do Machado. As idades de traços de fissão em apatitas obtidas nessa região datam do final do período Jurássico Superior e início do Cretáceo Inferior, tanto as amostras localizadas no Planalto São Pedro de Caldas, quanto a da Superfície Alto Rio Grande. As idades obtidas na região mostram que essa área foi afetada pelos fenômenos relacionados tanto a Reativação Wealdeniana (Almeida, 1967), quanto aos processos que provocaram a abertura continental e o surgimento do Atlântico Sul e da Serra da Mantiqueira, já que esses eventos ocorreram a partir do Jurássico Superior até o final do Cretáceo Superior, correspondendo às idades das amostras apresentadas. Analisando histórias térmicas publicadas por Franco (2003), Godoy (2003) e Doranti (2006) observa-se um registro de resfriamento lento no período aproximado de 120Ma a 50Ma, indicando a atuação de um ciclo erosivo mais intenso do que a taxa de soerguimento, nas áreas próximas ao Planalto de Poços de Caldas. A amostras próximas ao maciço registram a evolução das rochas encaixantes a partir da intrusão do dique anelar, no Cenozóico Inferior. E as histórias térmicas do Planalto São Pedro de Caldas mostram episódios de resfriamento lento no limite Mesozóico-Cenozóico, associados a ciclos de erosão x soerguimento da Serra da Mantiqueira, seguido de um aquecimento dado por um alçamento das isotermas, devido a um soerguimento tectônico em torno de 70 Ma, associado à intrusão do Maciço Alcalino de Poços de Caldas (Franco et al, 2005). A amostra localizada na superfície Alto Rio Grande apresenta um aquecimento lento no período entre 120Ma e 40Ma e situa-se sobre uma falha que provavelmente se originou concomitantemente com a intrusão do

Maciço Alcalino de Poços de Caldas sofrendo influência direta desse evento apresentando padrão diferenciado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correlação dos dados permitiu observar que a rede de drenagem que compõe a bacia do Rio do Machado apresenta anomalias que tem sua mais provável origem em eventos tectônicos. Os afluentes que se encontram na região de relevo menos acidentado possuem baixo índices e seus perfis são próximo ao equilíbrio, enquanto os rios que apresentam perfis desequilibrados com quedas d'águas em vários trechos, como o próprio rio do Machado apresentam altos índices. Correlacionados com as idades e histórias térmicas é possível identificar a atuação de eventos tectônicos e magmáticos marcantes na região sudeste como a abertura do oceano Atlântico no Juro-Cretáceo e a intrusão alcalina de Poços de Caldas. Os dados permitem ainda concluir que a região vem sofrendo atuação de eventos tectônicos mais recentes que estão condicionando a a rede de drenagem e o relevo da região.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos apoio financeiro da CAPES/PROBRAL/DAAD e FAPESP processos: 2008/07097- 1 e 2008/10626-6

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, F. F. M. de; CARNEIRO, C. D. R. Origem e evolução da Serra do Mar. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 135-150, jun. 1998.
- ALMEIDA, F.F. M. -Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Rio de Janeiro, DNPM/ DGM. 36p. (Boletim 241). 1967
- CAVALCANTE, et al., Relatório Final de Geologia - Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Brasília.1979
- DORANTI C,. Estrutura da Paisagem no Leste de São Paulo e Sudoeste de Minas Gerais: Relações Entre Superfícies de Erosão e Termocronologia por Traços de Fissão. 106f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-São Paulo 2006
- FRANCO, A.O.B, 2003. História térmica e denudação do Maciço Alcalino de Poços de Caldas (SP/MG) e Adjacências: Área Sul. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro
- FRANCO, A. O. B. ; HACKSPCHER, P. C. ; GODOY, D. F. ; RIBEIRO, L. F. B. ; GUEDES, S.. História Térmica do Maciço Alcalino de Poços de Caldas (SP/MG) e adjacências através da Análise de Datação por Traços de Fissão em apatitas. Revista Brasileira de Geociências, v. 35, n. 3, p. 351-358. 2005
- GODOY, D. F. de. Historia Térmica e Denudação do Maciço Alcalino de Poços de Caldas e Circunvizinhanças: Área Norte. Trabalho de Graduação - IGCE-UNESP, Rio Claro-SP. 2003
- HACK, J. T. Stream profile analysis and stream gradient index. Journal Research of U. S. Geological Survey, v. 1, 421 - 429. 1973