

# Caracterização morfoestrutural do município de Poços de Caldas, MG, visando o estabelecimento de zonas geoambientais

Moraes, Fernanda Tonizza<sup>1</sup>; Jiménez-Rueda, Jairo Roberto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós Graduação em Geociências e Meio Ambiente – UNESP, Rio Claro. Caixa Postal 178, CEP 13506-900, Rio Claro, SP.

proecoambiental@uol.com.br

<sup>2</sup> Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP, Rio Claro. Caixa Postal 178, CEP 13506-900, Rio Claro, SP. jairorjr@rc.unesp.br

## RESUMO

Este estudo apresenta resultados preliminares da análise morfoestrutural do município de Poços de Caldas, feita com a utilização de produtos de sensores remotos mediante o aplicativo SPRING 4.1. A sobreposição da drenagem à composição colorida de imagens Landsat TM facilitou o traçado de morfoestruturas positivas (altos estruturais) e negativas (baixos estruturais) que ocorrem no município de Poços de Caldas, MG. Estas informações integrarão o zoneamento geoambiental, que visa fornecer subsídios técnicos para a utilização ordenada e sustentável do meio físico.

Palavras-chaves: análise morfoestrutural, Poços de Caldas, sensoriamento remoto, zoneamento geoambiental.

## ABSTRACT

This study presents the preliminary results of the morphostructural analysis of the city of Poços de Caldas, MG made with the use of remote sensors products and the software SPRING 4.1. The overlapping of the draining to the composition of images Landsat TM allowed the trace of antiformal structures (structural up) and sinformal structures (structural lower block) that occur in the area. This information will integrate the geoenvironmental zones, that will provide technical assistance to the use of the environment in a ordered and sustentable way.

Keywords: morphostructural analysis, Poços de Caldas, remote sensing, geoenvironmental zones.

## Introdução

Segundo Jiménez-Rueda et al. (1995), o exame sistemático de uma região com a finalidade de obter informação das variáveis litológicas, fisiográficas, climáticas, morfoestruturais, coberturas e unidades de alteração intempérica visando o entendimento das potencialidades de suporte do meio físico é tratado por Zoneamento Geoambiental. O zoneamento geoambiental deve ter como meta o fornecimento de subsídios técnicos para orientar e elucidar a tomada de decisões na implementação de alternativas de desenvolvimento regional compatíveis com a sustentabilidade e vulnerabilidade dos sistemas ambientais (Ohara et al., 2003).

Em projetos que busquem o Zoneamento Geoambiental, é fundamental a análise morfoestrutural para estabelecer a dinâmica da paisagem (fisiografia) e compreender a sua evolução, bem como suas potencialidades e restrições, para que se possa planejar as diversas formas de uso e ocupação em concordância com seu potencial ambiental (Jiménez-Rueda *et al.*, 1993).

A realização de zoneamentos geoambientais depende da existência de produtos de sensores remotos em escalas espaciais e temporais adequadas ao detalhamento pretendido. Para o planejamento regional, as imagens de satélites mostram-se adequadas, uma vez que em detrimento da resolução espacial, apresentam alta resolução espectral que favorece a distinção dos elementos que recobrem a superfície terrestre.

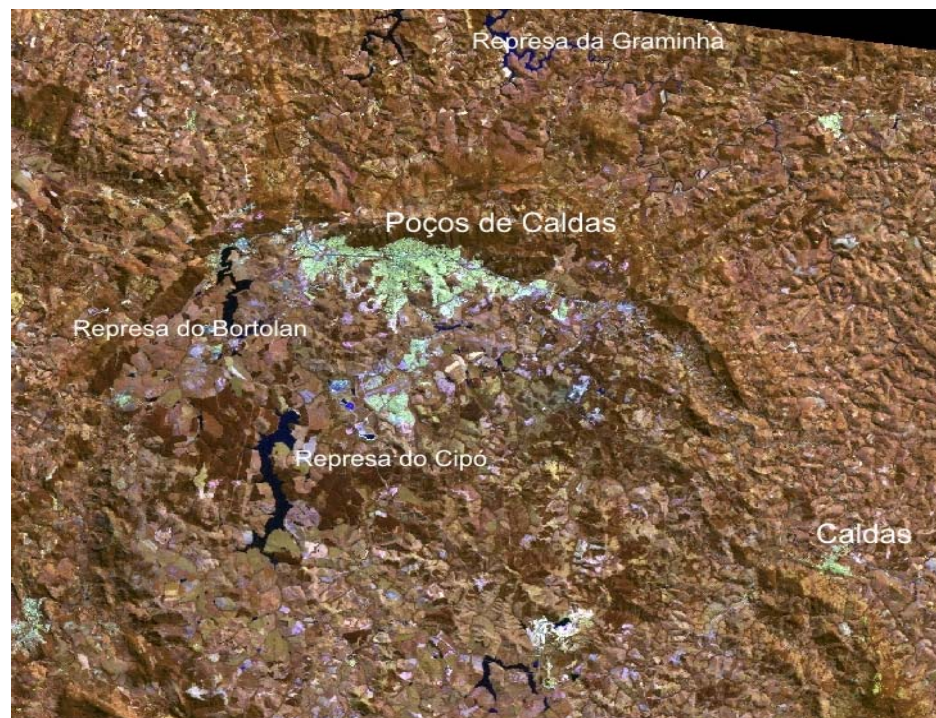
Neste estudo buscou-se delimitar as morfoestruturas existentes no município de Poços de Caldas, MG, para fornecer subsídio preliminar ao zoneamento geoambiental, através de imagens orbitais.

## Metodologia

O banco de dados e as análises foram executadas mediante aplicativo SPRING 4.1 (INPE, 2004). Foram utilizadas imagens de satélite (Landsat 5 TM – órbita 219, ponto 75; bandas 3, 5 e 7, data de passagem: 03 de maio de 2004) para a confecção de uma composição colorida. Optou-se pela seguinte composição: R (banda 5 com contraste linear), G (banda 7 com contraste linear), B (banda 3 com contraste linear) (**Figura 1**).

O plano de informação com a drenagem do município em escala 1:10.000 (DMAE, 1997) foi sobreposto à composição colorida (**Figura 2**) para que se traçasse os altos estruturais (demarcados com o símbolo +) e os baixos estruturais (-).

**Figura 1: Composição colorida utilizada para a marcação das morfoestruturas. Apresenta a localização do município de Poços de Caldas, as principais represas e a cidade vizinha de Caldas, MG.**

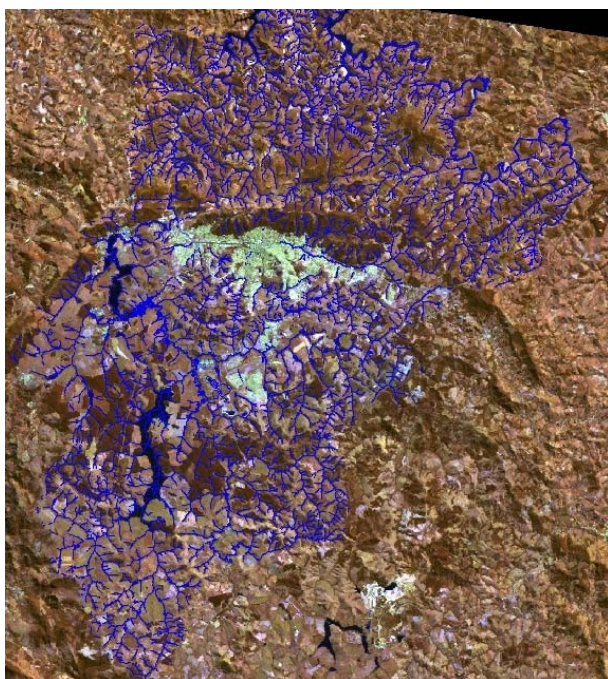


## Discussão dos resultados

O Planalto de Poços de Caldas, maciço geológico de aspecto similar à caldeira de um vulcão, trata-se de um alto estrutural no contexto regional. Porém, neste alto alternam-se *horts* e *grabens* gerados a partir de falhamentos e do abatimento da parte central do planalto, causada pela associação de eventos tectônicos aos processos de intemperismo e erosão, podendo haver a contribuição de outros processos incluindo o hidrotermalismo. (Schorscher, 1991). Os *horts* e *grabens* na parte interna do planalto comportam-se como altos e baixos estruturais de menor extensão, que se associam ao relevo determinando fisiografias variadas.

A Figura 3 apresenta as unidades morfoestruturais do município de Poços de Caldas obtidas através da interrelação do mapa de drenagem e da composição colorida de imagens orbitais. Estas unidades foram destacadas utilizando-se 1:250.000 como escala de trabalho aproximada. Certamente com o aumento da escala outras unidades poderão ser acrescentadas.

**Figura 2: Mapa de drenagem sobreposto à composição colorida de produtos orbitais. Note que o mapa de drenagem obedece aos limites do município.**



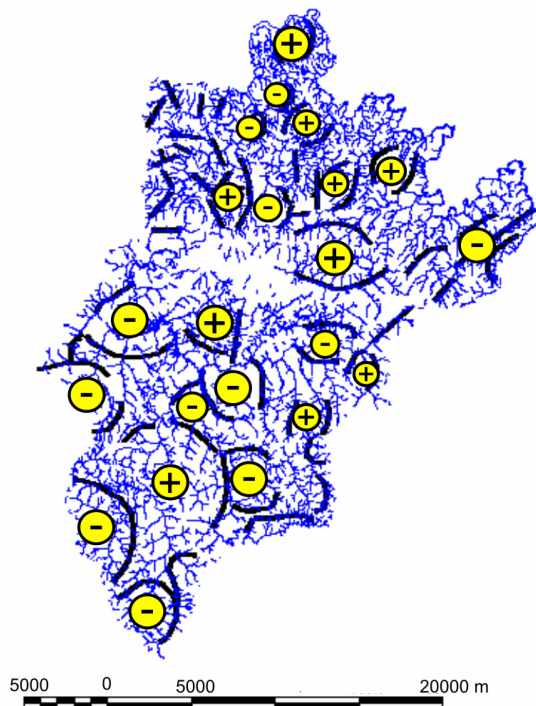
Muitas estruturas encontram-se truncadas e deformadas pela presença de lineamentos estruturais diversos, assim, na maioria dos casos, o nível de estruturação do sinforme/antiforme deveria ser maior em período anterior à reativação e geração de novos lineamentos.

O comportamento morfoestrutural é marcado por feições anômalas visíveis a partir da análise de elementos de relevo e drenagem, apresentando contornos que nem sempre são visíveis em campo (Jiménez-Rueda *et al.*, 1993), porém, uma segunda etapa de investigação deve ser realizada para se avaliar o nível de influência da unidade morfoestrutural na fisiografia, através da pedologia.

A morfoestrutura influencia os grandes processos de formação dos solos, assim, nas áreas de altos estruturais são esperados solos originados a partir de processos tais como latossolização, ferruginização e argilização, caracterizados por intensa lixiviação em ambiente oxidativo, sem impedimentos à drenagem. Assim, os solos típicos de antiformes tendem a possuir matizes vermelhas e caracterizam-se pela intensa lixiviação durante o intemperismo. Produção de unidades de alteração intempérica alíticas ou mossialíticas, com destaque para a bauxita, de interesse econômico na região. Já os solos de baixos estruturais, por serem formados em ambientes redutores, apresentam coloração amarelada pela formação de ambiente redutor. São processos típicos de baixos estruturais a melanização, salinização, argilização e gleização, sendo que as unidades intempéricas produzidas serão mono ou bissialíticas.

Os altos estruturais representam áreas de recarga de aquíferos, enquanto os baixos estruturais apresentam maior capacidade de reter água, podendo adequar-se à construção de barragens e represas. Devido à sua relativa impermeabilização, são também indicados para situarem aterros e áreas de disposição de efluentes.

Figura 3: unidades morfoestruturais no município Poços de Caldas. O sinal + indica alto estrutural e o sinal – indica baixo estrutural.



Estes comportamentos ambientais diferenciados, quando forem associados à topografia (ver estudo de caso em Jiménez-Rueda *et al.*, 1993) e à fisiografia, fornecerão diretrizes sustentáveis quanto ao uso e ocupação do solo se forma sustentável no município.

### Conclusões

- Através da análise morfoestrutural preliminar, pode-se observar a ocorrência de altos e baixos estruturais no município de Poços de Caldas, MG;
- A definição destas morfoestruturas é uma etapa inicial para o zoneamento geoambiental, algumas restrições e potencialidades de uso do solo são determinadas pelo domínio morfoestrutural em que a área se encontra, sendo que os altos estruturais, por serem formas percolativas e oxidantes, são áreas que devem ser voltadas à conservação para garantir a recarga de aquíferos. Os baixos estruturais são indicados para a locação de aterros sanitários e depósitos de resíduos.
- A análise morfométrica deverá ser realizada para que os potenciais e restrições de cada morfoestrutura sejam analisados e particularizados para que forneçam informações ao zoneamento geoambiental.

### Bibliografia:

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto. **Levantamento Aerofotogramétrico**. 1997.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SPRING versão 4.1**. 2004. Disponível em <http://www.inpe.gov.br>.

Jiménez- Rueda, J.R.; Landim, P.M.B.; Mattos, J.T. Gerenciamento Geoambiental. In: Tuk-Tornisielo, S.M.; Gobbi, N.; Foresti, C.; Lima, S.T. (orgs.) **Análise Ambiental: estratégias e ações**. São Paulo: T.A. Queiroz, Fundação Salim Farah Maluf; Rio Claro, SP: Centro de Estudos Ambientais – UNESP, 1995. p. 327-329.

Jiménez-Rueda, J.R.; Nunes, E.; Mattos, J.T. Caracterização fisiográfica e morfoestrutural da Folha São José de Mipibu, RN. **Geociências**, São Paulo, 12(2): 481-491, 1993.

Ohara, T.; Jiménez-Rueda, J.R.; Mattos, J.T.; Caetano, N.R. Zoneamento geoambiental da região do alto-médio Rio Paraíba do Sul e a Carta de Aptidão Física para a implantação de obras viárias. **Revista Brasileira de Geociências**, 33(2-Suplemento): 173-182, junho de 2003.

Schorscher, H.D. The regional geology, mineralogy and geochemistry of the Poços de Caldas alkaline complex, Minas Gerais, Brazil. Poços de Caldas Report nº 1. Indústrias Nucleares do Brasil. **Poços de Caldas Project**. 1991.p. 1-36.