

Compartimentação Geomorfológica da Região de Cássia, porção Sudoeste do Estado de Minas Gerais.

Samia de Moura Passarella ¹

Norberto Morales ²

José Eduardo Sartori ³

Sidney Kuerten ⁴

1- IGCE/UNESP- Rio Claro - samiageo84@gmail.com

2- IGCE/DPM/UNESP - Rio Claro - nmorales@rc.unesp.br

3- IGCE/UNESP - Rio Claro – sartori@rc.unesp.br

4- IGCE/UNESP - Rio Claro – sidneykuerten@yahoo.com.br

Abstract

The region of Cássia, in the southwestern of Minas Gerais state, is characterized by the presence of residual relief with testimony of applanation surfaces, on which it was installed the current drainage system controlled by exogenous and endogenous processes. The rocky substrate is represented by Precambrian metamorphic rocks, covered by sedimentary rocks of the Paraná Basin. From the development of geomorphological maps and the characterization of forms, systems, patterns and anomalies of topography and drainage, the region was investigated focusing on the role of different lithologies types and the rock structures, with the goal of to define the geomorphological compartments and the action of tectonics in the geomorphological evolution .

Keywords: Geomorphological evolution, rock structures and region of Cássia.

Resumo

A região de Cássia, no sudoeste do estado de Minas Gerais, é caracterizada pela presença de relevo residual com testemunhos da superfície de aplainamento, a partir da qual instalou-se o sistema de drenagem atual, com atuação de processos exógenos e endógenos. O substrato rochoso é representado por rochas metamórficas pré-cambrianas, recobertas a oeste pelas rochas da Bacia do Paraná. A partir da realização de mapa geomorfológico e da caracterização de formas, sistemas, padrões e anomalias de relevo e de drenagem, com o objetivo de contribuir no conhecimento da evolução geomorfológica da região, foram investigadas feições associadas aos diferentes tipos litológicos, bem como às estruturas presentes nas rochas, resultando na compartimentação geomorfológica regional.

Palavras-chave: Evolução geomorfológica, estruturas rochosas e região de Cássia.

1. Introdução

Estudos sobre a evolução geomorfológica de uma região têm grande importância no entendimento das formas de relevo, das relações do relevo com as estruturas das rochas e na dinâmica dos processos atuantes na configuração da paisagem. São decorrentes da elaboração de cartas geomorfológicas acompanhadas do conhecimento do quadro geológico daquela região, enfatizado pela caracterização das coberturas superficiais, sejam elas sedimentares ou de alteração. Do ponto de vista do entendimento desta evolução geomorfológica, a aplicação de estudos deste tipo em áreas do embasamento cristalino adjacentes às bordas de bacias sedimentares, constitui-se em situação privilegiada para o

reconhecimento do papel dos diferentes litotipos e estruturas do arcabouço litológico no controle da instalação da rede de drenagem, na instalação de processos erosivos *versus* deposicionais e na caracterização da distribuição das coberturas superficiais, procurando reconhecer as principais formas de relevo e de drenagem, bem como interpretar os mecanismos responsáveis pelo desenvolvimento da paisagem naquele local.

No presente trabalho são apresentados resultados de investigação sobre a compartimentação geomorfológica na região sudeste de Minas Gerais, no entorno da Represa de Peixoto, no médio vale do Rio Grande, com o objetivo de caracterizar a compartimentação geomorfológica e o papel das principais estruturas geológicas que atuaram no modelado da paisagem. Nesta região, as rochas do embasamento pré-cambriano encontram-se fortemente estruturadas e são recobertas pelos sedimentos e rochas básicas pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, além de coberturas cenozóicas distribuídas pela região.

2. Localização da área de estudo.

A área investigada abrange a região compreendida por parte dos municípios de Cássia, São Sebastião do Paraíso, Itau de Minas, Delfinópolis, Ibiraci, Capetinga, Passos, Fortaleza de Minas e Jacuí, no sudoeste do estado de Minas Gerais, compreendida entre os paralelos 20°30' a 21°00' de latitude Sul e os meridianos de 47°00' a 46°40' de longitude Oeste (Figura 1).

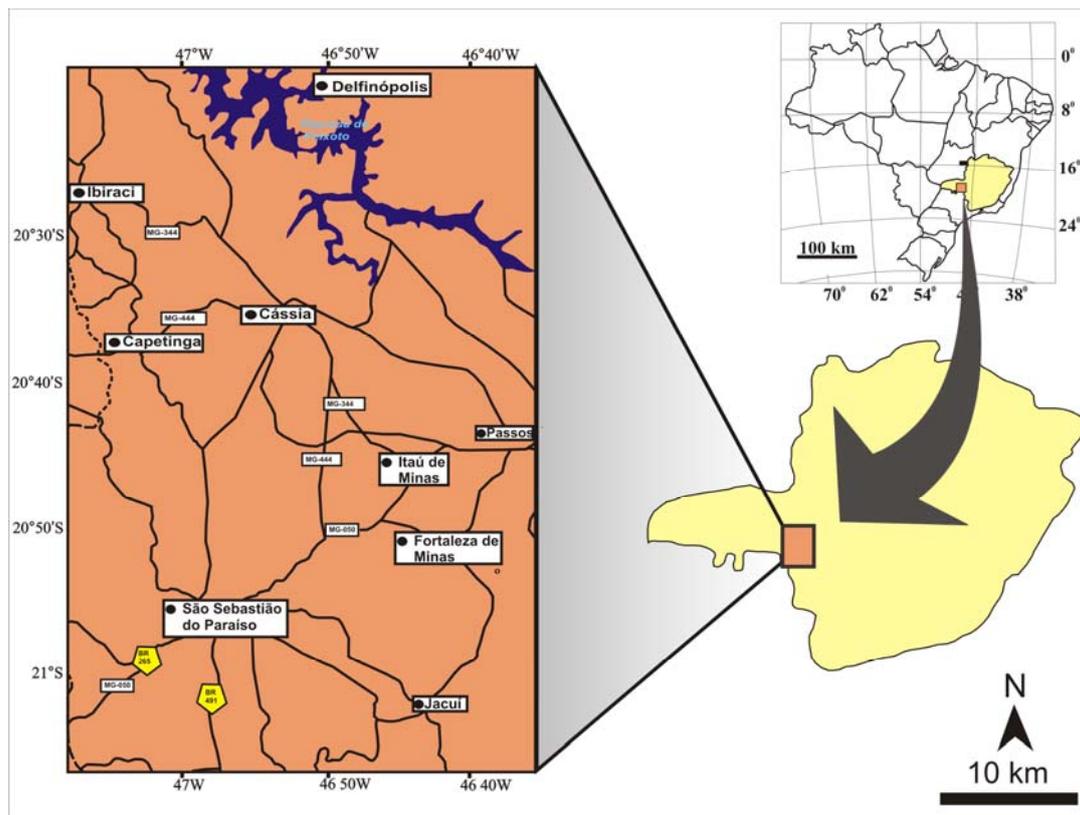


Figura 1- Mapa esquemático de localização da área de estudo, com indicação dos núcleos urbanos e das rodovias de acesso. (Fonte: Base cartográfica de mapas de rodovias GOOGLE 2007).

3. Quadro Geomorfológico

Segundo o Radambrasil (1983), a região investigada está inserida no sudoeste de Minas Gerais, no conjunto de relevo denominado “Região dos Planaltos da Canastra” e tem parte de sua área da porção oeste na “Região dos Planaltos do Alto Rio Paraná”, se limitando a nor-nordeste com o domínio das coberturas Sedimentares do São Francisco.

Dentre os compartimentos da região de estudo, seguem as propostas de caracterização de Ponçano *et al.* (1979), Radambrasil (1983) e Almeida (1974), levando ao reconhecimento de três grandes compartimentos: “Planaltos Residuais Cuestiformes”, “Patamares da Canastra” e por fim, “Serras da Canastra”, (Figura 2).

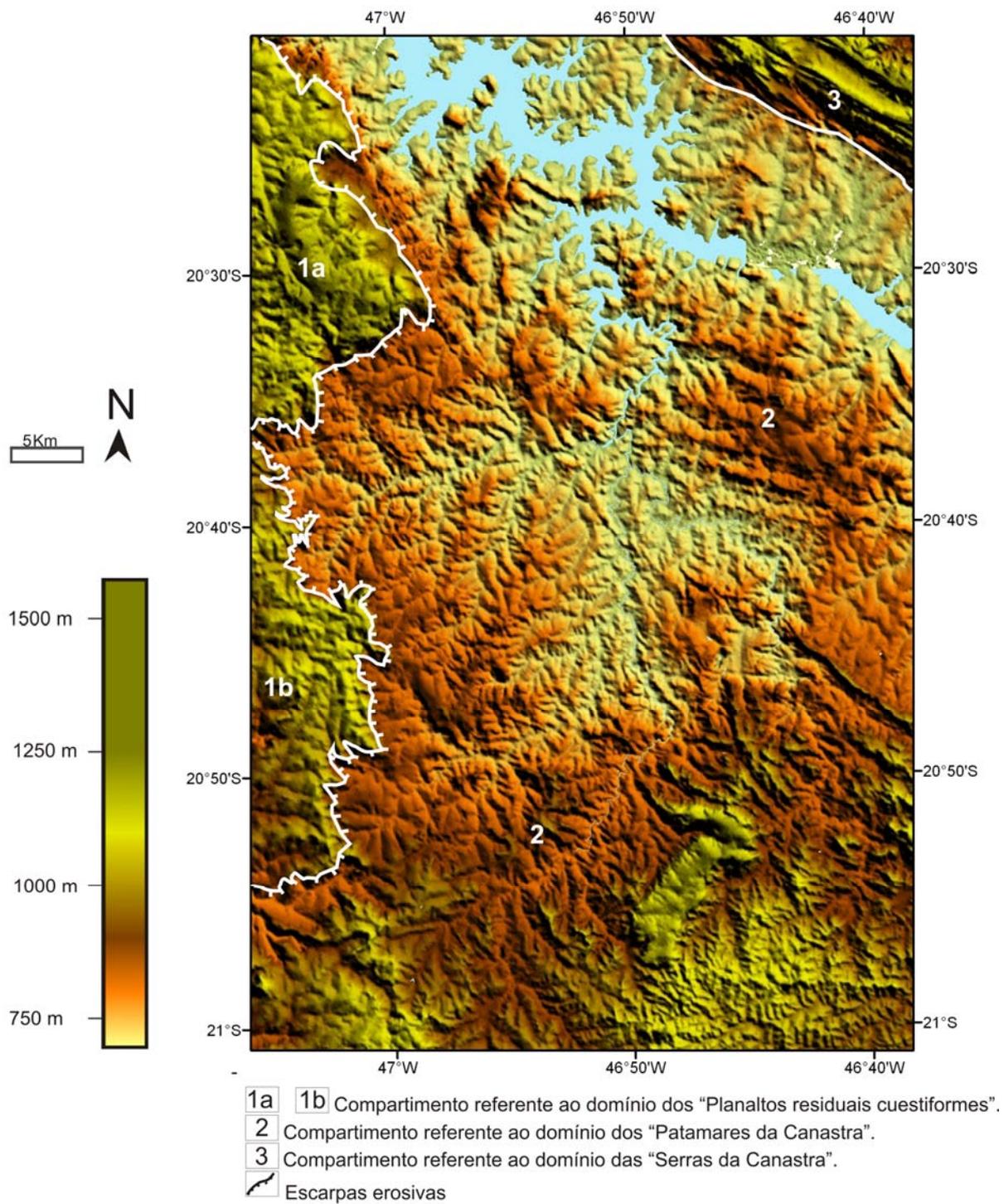


Figura 2 – Modelo digital do terreno com indicação da hipsimetria e compartimentação geomorfológica da área de estudo, segundo a abordagem de Ponçano *et al.* (1979), Almeida (1974) e Radambrasil (1983).

Estes compartimentos se ajustam fortemente aos traços estruturais dos conjuntos litológicos presentes na área, e suas características são apresentadas a seguir.

4. Compartimento de planaltos residuais cuestiformes

Este compartimento abrange a porção oeste da área estudada, sendo dividido nos setores 1a e 1b, em função de sua ocorrência na parte noroeste e sudoeste, respectivamente. Sua extensão para oeste adentra os domínios do Planalto de Franca, porção do Planalto Ocidental Paulista e sua transição para o domínio das cuestas basálticas (Almeida 1974, Ponçano *et al.* 1979).

Neste compartimento é possível reconhecer as bordas escarpadas erosivas, características das cuestas basálticas, com relevo alto marcado por colinas amplas de topos aplainados, alcançando altitudes que variam de 700 até 1200 metros. Uma das feições mais expressivas deste conjunto é a unidade do Planalto de Franca (Figura 3), correspondente à *cuesta* interna posicionada no setor oriental da bacia do Paraná, no Estado de São Paulo.

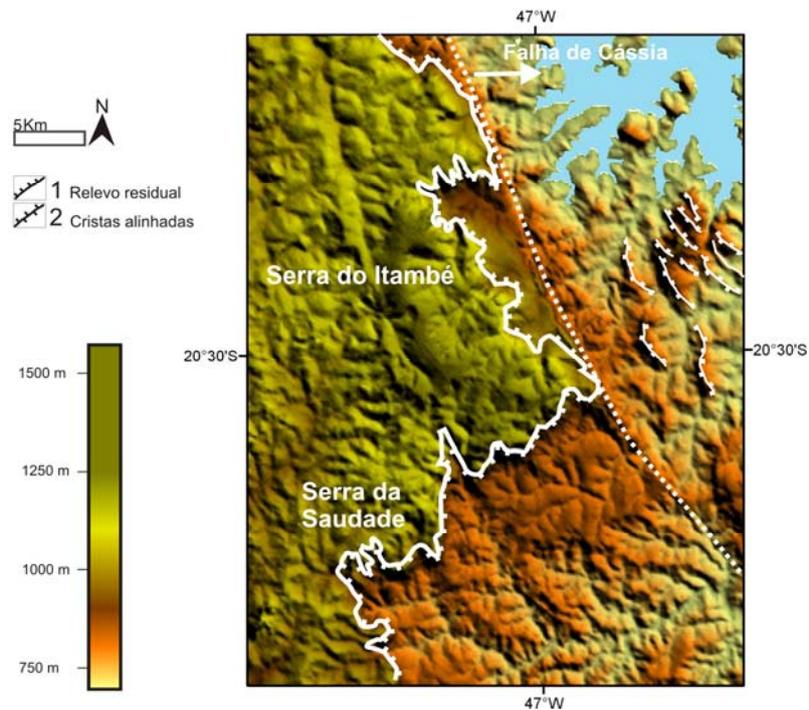


Figura 3 – Modelo digital do terreno com hipsometria destacando a região do Planalto de Franca, a presença de escarpas erosivas, as cristas alinhadas e a Falha de Cássia.

Linhas de escarpa festonadas e relevo intensamente dissecado com formas convexas nas vertentes marcam a transição para as regiões rebaixadas do compartimento ao lado. As bordas escarpadas são sustentadas por rochas areníticas da Formação Botucatu, localmente sotopostas pelos sedimentos predominantemente arenosos do Grupo Itararé, entremeados por diques e sills de diabásio da Formação Serra Geral (Fiori 1979, Oliveira *et*

al. 1983, Corsi 2001, Perdoncini 1997). Neste setor a drenagem apresenta padrão representado majoritariamente pelas classes dendrítica e treliça (Bishop, 1995), uma vez que os canais estão condicionados pelas estruturas de borda de bacia do respectivo domínio, contendo por isso anomalias como capturas de drenagem, decapitação e desvio.

4.1. Compartimento Patamares da Canastra

Este é o principal compartimento da área estudada, representando a passagem topográfica das áreas elevadas tanto a oeste, do Planalto Ocidental e das Cuestas, quanto a norte, da Serrania da Canastra, para o vale da bacia hidrográfica do Rio Grande. Por isso, apresenta um relevo com restos de feições elevadas, relacionadas à erosão remontante e ao recuo progressivo da escarpa, bem como um forte papel das estruturas presentes no substrato rochoso, decorrentes da história evolutiva deste segmento. Os valores topográficos baixam progressivamente com cotas entre 750 e 600m, aproveitada pelo complexo hidroelétrico de Furnas Rio Grande.

Neste trecho o relevo possui características como colinas amplas de topos convexos a aplanados e vertentes de topos planos, convexo-côncavas, rampeadas em fase incipiente de dissecação. Os relevos mais dissecados, de mais alta densidade de drenagem, são esculpidos sobre os micaxistos e representam a maior parte do compartimento se distribuindo nos arredores da cidade de Itaú de Minas - MG. Os topos aplainados são associados a dois fatores principais: o primeiro deles, mais comum na parte ocidental, é devido à presença de rochas sedimentares correlatas ao Grupo Itararé, ainda não erodidas e formando relevo residual presente, notável pela conformação de mesas e tabuleiros de pequenas dimensões, quando comparados com aqueles relacionados às cuestas (Figura 4); e o segundo, devido à presença localizada de coberturas sedimentares cenozóicas, com retrabalhamento de arenitos, basaltos e outras rochas, indicando a formação de algum tipo de nível de aplainamento local ou mesmo o desenvolvimento de um pediplano a partir da evolução e recuo das escarpas principais.

O estabelecimento da rede de drenagem local rompeu estas superfícies aplainadas, dissecando-as e aproveitando as estruturas do embasamento pré-cambriano para desenvolver formas mais resistentes. As cristas e morros com topos abaulados são sustentados por quartzitos, apresentando cornijas e desdobrando-se em patamares estruturais. Estes topos ainda são descontínuos em vista da ocorrência de vales encaixados que aproveitam as

camadas de rochas mais sensíveis a erosão linear. Estas cristas ocorrem de formas diversas, sendo destaque as serras do Chapadão e da Fortaleza, que desenham estrutura periclinal associada à dobra sinclinal da foliação regional (Morales *et al.*, 1996 - Figura 4). O padrão de drenagem também se ajusta a estes traços e outras feições periclinais são passíveis de reconhecimento e, de acordo com a assimetria do relevo associada a estas cristas, é possível reconhecer outros sinclinais e anticlinais pela inclinação das camadas.

Outra feição de destaque deste compartimento é o ajuste das feições de relevo e de drenagem à Zona de Falha de Cássia, pois na região compreendida entre as cidades de Cássia e Itaú de Minas são reconhecidos longos segmentos retilíneos de drenagem, fortemente alinhados e ajustados a cristas também retilíneas. A feição cruza a área ao longo da direção NW-SE, facilmente reconhecida, estendendo-se para NW ao longo do alinhamento das serras do Agapito e de Itambé, formando extensa anomalia de relevo (Figura 3). As feições retilíneas e a simetria de relevo ao longo das cristas associadas indicam alto ângulo de mergulho das estruturas associadas a esta zona de falhas. Merece destaque também a ocorrência de sedimentos mais jovens recobrendo as rochas na região de Cássia, concentradas a partir dos traços da zona de falhas para SW, ocupando os topos dos morros achatados na região. Representam a ocorrência de matéria prima para a indústria oleira regional e, em termo de evolução geológica recente, podem representar indícios de reativação da zona de falha.

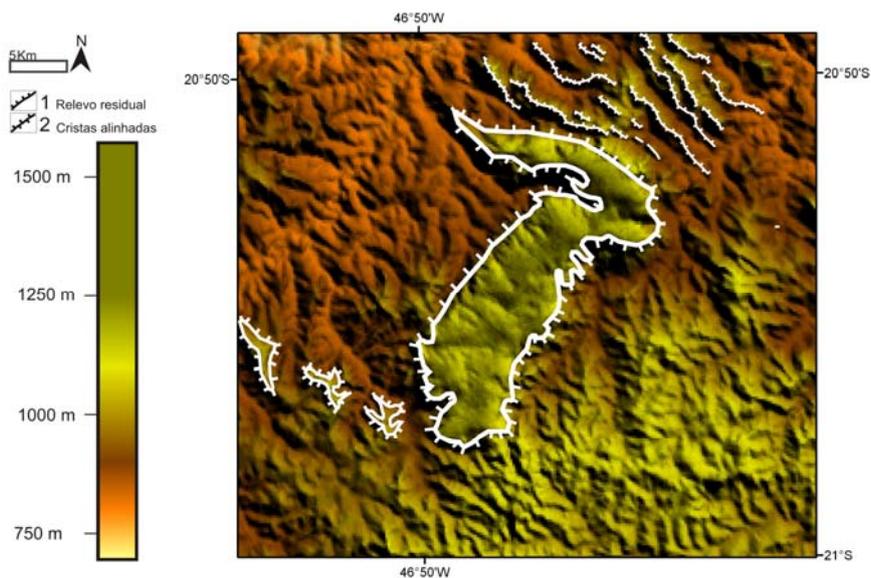


Figura 4 - Exemplo de relevo residual, periclinais e de cristas alinhadas.
Fonte: Embrapa Monitoramento por radar 06/2001

4.2. Compartimento da Serrania da Canastra

O terceiro compartimento, localizado na porção nordeste da área, é representado pelos altos da Serra da Canastra. O relevo dessa região possui chapadas com topos planos e descontínuos que, devido à erosão linear, evoluem e formam vales encaixados na litologia mais sensível dos filitos e xistos. As cristas são sustentadas por quartzitos de composições diversas, cujas estruturas mergulham para direções distintas, representando dobras. Percebe-se também a atuação de falhas e fraturas pelo arranjo das rochas e com as direções dos mergulhos de camadas.

Nesta parte da área, o relevo apresenta forte linearidade orientada NW-SE e a drenagem possui um padrão que varia de retangular a treliça, pois os ângulos de confluência dos canais apresentam-se quase retos, acompanhando o arranjo das rochas diante da atuação de falhas, fraturas, dobramentos e erosão. Relacionado a esse arranjo existem anomalias muito expressivas de capturas, decapitações e desvios.

5. Discussão e Conclusão

A área estudada possui um padrão geomorfológico de destaque para o estudo de evolução da paisagem de regiões, pois possui e permite o reconhecimento de ótimos exemplos de feições associadas a diferentes padrões de estruturas do substrato rochoso, sendo perceptível o arranjo das rochas de acordo com as unidades de relevo e os padrões e anomalias de drenagens reconhecidos, conforme as posições espaciais das estruturas das rochas, das falhas e fraturas e ainda de acordo com as direções de mergulho de camadas.

Assim, no primeiro caso temos as feições relacionadas ao compartimento dos “Planaltos Residuais Cuestiformes” e ao relevo residual remanescente no segundo compartimento, onde se percebe um relevo fortemente assimétrico, marcado por homogeneidade de feições escarpadas e alinhadas com a presença de morros testemunhos, que corresponde ao comportamento de geral da borda da Bacia Sedimentar do Paraná e aos processos sucessivos de erosão diferencial referentes à mesma. Este relevo fortemente assimétrico está relacionado ao padrão sub-horizontal do acamamento presente nas rochas. Na região da Serra do Itambé podem ser reconhecidos restos de crosta laterítica associados aos topos aplainados do planalto.

O segundo tipo de feição marcante é o reconhecimento de cristas alinhadas de rochas quartzíticas ligeiramente assimétricas, que denunciam a inclinação dos estratos, no

caso marcados pelo bandamento composicional presente nas rochas. Esta inclinação das vertentes varia de acordo com a inclinação da estrutura da rocha e seu alinhamento denuncia a presença de dobras de escala macroscópica. Além da Sinforma do Chapadão, é possível reconhecer a Antiforma de Itaú e visualizar nas imagens aéreas e no MDT outras camadas de rochas resistentes acompanhando os traços destas estruturas dobradas.

O terceiro tipo de feições de destaque diz respeito às cristas retilíneas, alinhadas e fortemente paralelizadas, com padrão de drenagem retangular e treliça, associado ao modelo de relevo característico da Serrania da Canastra (compartimento 3) e reconhecido localmente no compartimento 2. Representam zonas de relevo simétrico, características de regiões com estruturas verticais a subverticais, marcadas por esta forte linearidade quando as rochas são muito resistentes, como é o caso dos quartzitos da Serra da Canastra. O topo achatado e aplainado desta serrania está associado a desenvolvimento de superfície de aplainamento e de perfil de alteração de caráter regional, com ocorrência de restos de laterita ferruginosa.

A evolução geomorfológica desta região deve ser entendida e interpretada a partir do reconhecimento de superfícies de aplainamento no Planalto Ocidental e nos topos achatados da Serrania da Canastra, ambos correlacionados pela presença de crostas lateríticas ferruginosas. Na porção oriental a superfície desenvolveu-se sobre as rochas metamórficas pré-cambrianas, já deformadas e estruturadas. Na região ocidental, este aplainamento afetou as coberturas sedimentares suprabasálticas, do final do Mesozóico e início do Terciário.

A instalação do sistema de drenagem pode ter aproveitado zonas estruturadas ou não, mas certamente aproveitaram o domínio de rochas menos resistentes, no caso das zonas de rochas xistosas e gnáissicas para promover as erosões mais profundas. Com isso, na porção leste, começaram a “perdurar” aos processos erosivos as rochas mais resistentes, com destaque para os quartzitos, enquanto na porção oeste os basaltos e diabásios sustentaram o relevo. Nessa mesma porção a erosão remontante dissecou o relevo, promovendo a formação dos escarpamentos cuestiformes e o desenvolvimento de patamares, peões e mesas em função de erosão dos sedimentos e das rochas basálticas. No compartimento central, ao romper a base das rochas sedimentares permocarboníferas do Grupo Itararé, o sistema erosivo denudou as estruturas das rochas pré-cambrianas, exibindo as estruturas presentes nas mesmas, decorrentes de processos colisionais ocorridos no final do Proterozóico (Simões, 1995).

As feições da Zona de Falha de Cássia mostram um controle estrutural do padrão de relevo e de drenagem. Indicam também a atuação de reativação ao longo de seus traços,

representada pela forte linearidade de cristas e das escarpas na região da Serra do Agapito e da Serra do Itambé e pela forte linearidade dos traços de drenagem. A ocorrência de cobertura sedimentar na região de Cássia, com rochas estratificadas e indicativas de sistema fluvial aponta para a reativação da zona de falhas possivelmente no Neógeno, tendo barrado o mesmo a oeste e sudoeste dos traços da falha causando um sistema lacustre e de planície de inundação.

Desta forma, os processos exógenos ativaram fortemente no modelado e na compartimentação geomorfológica da área estudada, controlados pelas litologias e estruturas presentes. Processos endógenos também podem ser reconhecidos, pela reativação da zona de falha de Cássia, visivelmente relacionada ao quadro neotectônico.

Bibliografia

- Almeida, F. F. M. de. (1974) Fundamentos geológicos do relevo paulista. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, Série teses e monografias n. 14. 102p.
- Gatto, L.C.S.; Ramos, V.L.S.; Nunes, B.T.A.; Mamede, L.; Góes, M. H.B.; Mauro, C.A.;Alvarenga, S.M.; Franco, E.M.S.; Quirico, A.F.; Neves, L.B. (1983). Geomorfologia. In: Brasil. (Editor). Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, Vol. 32. p.322-328.
- Bishop, P. (1995). Drainage rearrangement by river capture, beheading and diversion. *Progress in Physical Geography*, Londres,19(4): 449-473.
- Corsi, A.C. Compartimentação morfoestrutural da região do Triângulo Mineiro (MG) aplicada a exploração de recursos hídricos subterrâneos. Tese (Doutoramento em Geociências), IGCE, UNESP, Rio Claro, 2003.
- Fiori, A.P. Estratigrafia do Grupo Tubarão (Formação Aquidauana) na Região Sudoeste do Estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado), IG, USP, São Paulo, 1977.
- Morales, N.; Zanardo, A.; Hasui, Y.; Simões, L.S.A., (1996) Evolução tectônica do Grupo Araxá nas serras do Chapadão e da Fortaleza, Sudoeste do Estado de Minas Gerais. *Geociências*, São Paulo, n. Esp (15): 41-66.
- Oliveira, M.A.F.; Morales, N.; Rodrigues, M.F.B.; Carvalho, S.G.; Zanardo, A. Geologia das Quadriculas Cássia e São Sebastião do Paraíso, MG. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, n.2, 1983, Belo Horizonte. Atas... Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Geologia, 1983. p.432-439.
- Perdoncini, L. C. Evolução tectono-sedimentar mesozóico-cenozóica da região de Franca. Tese (Doutoramento em Geociências), IGCE, UNESP, Rio Claro, 1997.
- Simões, L.A. Evolução tectonometamórfica da nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais. Tese (Doutoramento em Geociências), IG, USP, São Paulo, 1995.