

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO TRIÂNGULO MINEIRO ESTUDO PRELIMINAR

**Claudete Aparecida Dallevedove Baccaro
Prof.ª do Dep. de Geografia da UFU
Doutora em Geografia Física pela USP*

RESUMO: *A área em questão faz parte de um conjunto global de relevo denominado Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central, a qual apresenta relevos típicos da Bacia do Paraná entre os rios Paranaíba e Grande. A partir de observações, trabalhos de campo, consultas bibliográficas, e levando-se em conta a Geologia, as formas e o nível de dissecação do relevo, foi possível distinguir quatro grandes compartimentos no Triângulo Mineiro: 1) área de relevo intensamente dissecado; 2) área com relevo medianamente dissecado; 3) área de relevo residual; 4) áreas elevadas de cimeira com topos planos, amplos e largos.*

1. INTRODUÇÃO

A área em estudo faz parte de um conjunto global de relevo denominado por AB'SABER (1971) Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central e, pelo RADAM (1983), "Planalto e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná", inserida na sub-unidade "Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná".

Conforme HASUI (1969) e BARBOSA (1970), a região do Triângulo Mineiro teria sofrido, no passado, vários eventos tectônicos, dando formação às litologias Pré-Cambrianas do Grupo Araxá, do Grupo Canastra e Bambuí, às manifestações magmáticas pelo extravasamento das lavas e intrusões da Formação Serra Geral e, posteriormente, à sedimentação do Grupo Bauru. Uma deformação com caráter de flexura também se fez presente na direção NW-SE a qual, segundo ALMEIDA (1981), vem sendo submetida a sucessivas reativações, inclusive a um soerguimento durante o Cenozóico, o que pode ter estimulado a erosão na parte soerguida, com o consequente escavamento da superfície do Planalto Rebaixado de Goiânia.

Diversos autores chamam a atenção para o papel da erosão fluvial ocasionando, em épocas mais recentes, entalhes profundos, exumando basaltos e arenitos da formação Uberaba, Adamantina e Marília. Essa erosão foi acompanhada da deposição de sedimentos inconsolidados do Cenozóico em muitos compartimentos do Triângulo Mineiro.

Em todo o território brasileiro ocorreram, no Terciário e no Quaternário, alterações climá-

ticas, propiciando extensas pediplanações, laterização e dissecação, levando o relevo a obter as formas atuais. Segundo as observações feitas por nós, a área está incluída em zonas de extensos e intensos aplainamentos, como inúmeros autores afirmam. KING (1962) denomina "Superfície Sul-Americana" a superfície sobre a qual a topografia moderna foi esculpida do Cretáceo Superior ao Plioceno. Na maior parte do território mineiro essa superfície está marcada na paisagem por nivelamentos de topos, pois o ciclo posterior, o "Velhas", abriu-lhe incisões em formas de vales ramificados. Tal conjunto, em nossa área de pesquisa, está representado pelas superfícies de topo de chapadas, em torno de 900 a 1000 metros (Superfície Sul-Americana), entalhadas por vales, os quais foram encaixados e elaborados nos períodos posteriores de semi-aridez, deixando algumas superfícies embutidas nas bordas das chapadas, em altitudes de 650 à 750 metros, observadas entre Araguari e Uberlândia. Foi o que constatou em muitos lugares BARBOSA (1966), ao se referir às superfícies de erosão no território mineiro, com relevo composto de chapadas embutidas umas nas outras, dando ao conjunto regional o aspecto de largos degraus. AB'SABER (1971), por exemplo, salienta que, após a deposição do Grupo Bauru, representado na região principalmente pelas formações Marília, Adamantina e Uberaba, ocorreu uma lenta degradação e rebaixamento das superfícies anteriormente formadas, bem como a formação de extensas crostas de laterita, num clima de semi-aridez ou de savana. Em 1970, BARBOSA caracteriza, na área de nossos estudos, duas superfícies provavelmente do Terciário: a determinada pelo topo dos interflúvios entre 800 e 1000m, denominada "Superfície de Araxá", correspondente à Superfície Sul-

Americana de KING (1956) e a mais rebaixada, da ordem de 600 e 700 metros, correlativa à Superfície "Velhas", de KING (1956).

A Região do Triângulo Mineiro apresenta formas de relevos típicos da Bacia do Paraná dentro da Superfície "Sul-Americana" ou "Araxá" e "Velhas", situadas entre os rios Paranaíba e Grande. A partir de nossas observações, dos trabalhos de campo, de estudos do Projeto RADAM (1983) e de outras consultas bibliográficas, foi possível organizar algumas considerações com relação à região acima mencionada.

2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Levando em conta a Geologia, as formas e o nível de dissecação do relevo, distinguimos quatro grandes unidades geomorfológicas no Triângulo Mineiro (fig. 1):

2.1. Área de Relevo Intensamente Dissecado - Corresponde à borda da extensa chapada Araguari-Uberlândia, estendendo-se até o rio Paranaíba e Grande, que vem sendo intensamente dissecada, entalhada pelos seus afluentes, mostrando vertentes abruptas, corredeiras, cachoeiras, enfim, um contraste com o relevo suave e ondulado dos setores mais interiorizados das chapadas. Apresenta uma porção mais elevada entre 700 e 800m, com topos aplainados e alongados, prolongando-se em forma de espigão entre as sub-bacias afluentes dos rios Paranaíba, Araguari, Uberabinha, Piedade, Jordão e outros. Foi identificada uma outra superfície numa posição mais rebaixada e voltada para os rios Araguari e Paranaíba entre 640 e 700m, separada do nível de cimeira a 800m por rupturas de declives mantidas por distintos derrames basálticos. As feições morfológicas desse compartimento estão relacionadas à litologia, representada pelo basalto e pelas rochas do Grupo Araxá, predominantemente, com uma presença menos significativa dos arenitos do Grupo Bauru e dos sedimentos do Cenozóico. As maiores declividades, por volta de 25 a 40°, estão situadas sobretudo nas porções de ruptura das vertentes, relacionadas, em geral, ao afloramento do basalto, sendo atenuadas por algumas rampas colúvias. Nelas se situam solos férteis originários de material detrítico da alteração do basalto e que estão sofrendo intensos processos erosionais, com muitos canais plúvies e ravinas.

A maior inclinação das vertentes constitui um fator importante no condicionamento dos processos erosivos de ravinamento, onde as cul-

turas ligadas a pastagens não se apresentam em curvas de nível. A intensidade do ravinamento fica então bastante alta, merecendo um estudo mais detalhado.

Nas áreas com basalto e sobretudo nas mantidas pelas rochas do Grupo Araxá, o solo apresenta-se delgado e quartzoso na superfície formando, em setores côncavos das encostas, taludes com até 60cm de espessura de material grosseiro, constituído por fragmentos de rocha e quartzo. Nas proximidades e sobre os topos planos foram constatadas áreas com solos hidromórficos revestidos de gramíneas e ciperáceas. Essas mesmas ocorrências também foram observadas em alguns pontos das vertentes onde ocorre o afloramento do aquífero, a partir de uma camada de basalto impermeabilizante.

O cerrado constitui a vegetação natural das áreas de topo, enquanto nas vertentes domina a floresta tropical sub-caducifólia. Esses tipos de vegetação foram alterados e degradados, substituídos pela pastagem natural e artificial ou em porções desoladas mais férteis nas rampas colúvias da vertente, por culturas de milho e hortaliças.

2.2. Área com Relevo Medianamente Dissecado - Apresenta topos nivelados entre 750 e 900 metros, com formas convexas e vertentes entre 3 e 15° de declividade. A Formação Adamantina do Grupo Bauru é a mais representativa na área, recoberta em grandes porções pelos sedimentos inconsolidados do Cenozóico, sobreposta ao basalto da Formação Serra Geral, o qual aflora no talvegue de alguns canais flúvies, em locais com entalhamento mais pronunciado, como foi por nós observado no Rio Tijuco, Rio da Prata, Ribeirão dos Patos, Rio Verde, Rio da Babilônia, Ribeirão Douradinho, Ribeirão Panga e Rio Uberabinha (fig. 1).

BARCHA e ARID (1975) referiram-se ao levantamento do Planalto Atlântico, em relação à bacia do alto Paraná, o que levou os rios a entalharem a superfície sedimentar neocretácica, até atingir o basalto, através de uma retomada de erosão enérgica. O predecessor do Rio Grande, ou ele próprio, fixou seu curso no basalto em função das estruturas presentes, com cachoeiras, corredeiras e "canyons" no Paranaíba, no Araguari e outros menores, nos médios e baixos cursos, como o Tijuco, Uberabinha, Verde, da Prata e outros.

Os processos plúvies são muito significativos, dando origem nas vertentes, a montante, à

intensa rede de canais difusos, a ravinamentos e voçorocamentos. Também ocorrem, principalmente nas áreas de pastagem, pequenos deslocamentos e deslizamentos de solo, sobretudo relacionados aos terracetes deixados pelo pisoteio do gado.

A instabilidade das vertentes é mais pronunciada onde a cobertura natural do cerrado é retirada. Os processos de erosão acelerada já estão causando problemas de assoreamento nas represas como as de Itumbiara, São Simão, Emborcação, Água Vermelha e Ilha Solteira. Em geral, por volta das primeiras chuvas do período úmido (outubro a março) os rios, ribeirões e córregos ficam com as águas turvas e avermelhadas, carregadas de sedimentos.

É comum, nesse compartimento medianamente dissecado, a presença de solo hidromórfico contornando os canais fluviais, revestido por vegetação típica dos tipos gramíneas e ciperáceas, geralmente com buritis nas proximidades do canal. Essas características podem ser observadas nas bacias dos rios Tijuco, Arantes, Verde ou Feio, da Prata e outros. Suas várzeas são entulhadas de sedimentos finos que funcionam como um filtro e armazenam umidade, mantendo um certo equilíbrio hidromórfico entre vertente e fundo do vale. Segundo NISHIYAMA e BACCARO (1989), a cobertura vegetal e a camada de matéria orgânica desempenham um papel de extrema relevância, retendo os detritos retirados das áreas cultivadas e transportados pela água de escoamento pluvial. Essa barreira natural filtra as águas das encostas e impede o avanço das partículas sólidas para o canal fluvial, bem como a passagem de resíduos de produtos químicos empregados na agricultura, geralmente de alto poder tóxico. Em estudos anteriores, os autores fizeram considerações sobre a degradação desses solos hidromórficos pela erosão acelerada em muitos locais do Triângulo Mineiro, o que compromete seriamente o fornecimento de água, tanto quantitativa quanto qualitativamente, como é o caso da cidade de Uberlândia, cuja captação é feita na bacia do rio Uberabinha.

Segundo BOAVENTURA (1981), tais áreas são denominadas "veredas" e apresentam vales rasos, com vertentes côncavas de caimento pouco pronunciado e fundo plano preenchido por argilas hidromórficas. São formas mantidas por níveis de base locais mais elevados, estabelecidos anteriormente ao último aprofundamento da rede de drenagem regional, ocorrido no Holoceno.

Algumas vertentes mais convexas apresentam carapaças ferruginosas espessas de 0,50m, mantendo um ressalto topográfico formando às vezes pequenos anfiteatros de bordas abauladas com vertentes convexas e canais pluviais mais aprofundados. Também podemos encontrar solo hidromórfico suspenso sobre estas, a nível de média encosta, numa espécie de língua de hidromorfismo, a montante. Abaixo da carapaça laterítica é comum encontrar o arenito da Formação Adamantina com uma fácies argilo-siltosa de coloração róseo-avermelhada. Essa formação é constituída por uma camada impermeável, a qual contribui para maior concentração de umidade nas porções superiores do solo.

Os solos predominantes nessa unidade geomorfológica são os latossolos vermelho-escuro distróficos, combinando com as áreas geológicas da Formação Adamantina. Nas vertentes e fundos de vale de alguns canais fluviais, tais como os rios Arantes, Verde ou Feio, Tijuco e outros, faz-se presente o glei húmico álico e distrófico, correspondendo às áreas de solo hidromórfico. Observamos ser comum a presença desse solo também em grande parte nos vales dos afluentes dos rios acima mencionados. Esses solos contornam os canais fluviais, coalescendo com as várzeas, compondo as áreas de "veredas" desse setor medianamente dissecado. O latossolo roxo acompanha as áreas com exposição dos derrames basálticos que foram exumados pelos processos erosivos. Aparecem, sobretudo, relacionados aos canais fluviais mais entalhados, com evolução de erosão remontante regressiva e com vertentes mais declivosas. Neste caso, podemos citar o baixo e médio curso dos rios Verde ou Feio, Tijuco, Uberabinha, São Francisco, Uberaba, Ponte Alta e outros rios de menor porte próximos ao Rio Grande e Rio Paranaíba, ocorrendo nos dois últimos extensas manchas de latossolo roxo em áreas próximas ao canal. Com menor expressão surgem manchas de Cambissolo Eutrófico, como nas vertentes do baixo curso do Rio da Prata, do Rio Tijuco e Rio Piedade.

A cobertura vegetal mais representativa desse setor é composta por gramíneas para pastagens, tanto naturais quanto cultivadas. Além disto a agricultura, com as culturas cíclicas, encontra ampla expansão no Triângulo Mineiro. Somente no terceiro lugar em extensão aparece o cerrado aberto com ou sem mata galeria, com áreas menos representativas de reflorestamento de eucalipto.

2.3. Área de Relevo Residual - Caracteriza-se por bordas escarpadas, erosivas, de até 150m, em contornos irregulares, com declividades que podem atingir 45° (fig. 1). Corresponde às porções mais elevadas em topos de divisores de água das principais bacias entre 800 e 900m. Tais porções recebem localmente a denominação de "Serras", como a do Parafuso, próxima a Ituiutaba, a do Talhado, próxima a Comendador Gomes, a do Galga, entre Uberlândia e Uberaba, a da Divisa, próxima a Campina Verde, a dos Patos, próxima a Gurinhatã, a de São Lourenço, próxima a Ituiutaba, e outras.

Essa unidade apresenta relevo intensamente dissecado com formas convexas nas vertentes e anfiteatros mais expressivos e convexizados, com algumas formas mais agudas, verdadeiras relíquias residuais observadas no campo. Apresenta uma litologia vinculada aos arenitos da Formação Marília, mantendo as bordas escarpadas, sustentadas pela intensa cimentação carbonática e/ou silicosa. A espessura dessa formação no Triângulo Mineiro não ultrapassa 100m, segundo FULFARO e SOARES (1980), recobrendo as rochas da Formação Adamantina e Uberaba de forma concordante. São representadas (RADAM, 1983) pelos arenitos calcíferos e calcários lenticulares da Fácies Ponte Alta e por arenitos argilosos mosqueados, intercamados, com níveis conglomeráticos e níveis carbonáticos da fácies Serra do Galga (fig. 1).

O solo podzólico vermelho-amarelo, distrófico ou eutrófico, está recoberto pelo cerradão tropical subcaducifólio e ou pela floresta tropical subcaducifólia. Essa vegetação natural é intercalada por pastagens e algumas culturas cíclicas nas áreas de topo. Os processos de ravinaamentos e movimentos de massa, bem como o escoamento pluvial, propiciam o carreamento bastante ativo de sedimentos mais finos, sobretudo nas bordas escarpadas com declividades acima de 20°.

2.4. Áreas Elevadas de Cimeira Entre 950 e 1050m, Com Topos Planos, Amplos e Largos - Baixa densidade de drenagem e vales com pouca ramificação de drenagem, vertentes com baixas declividades entre 3 e 5°, sustentadas pelo arenito da Formação Marília, recobertas pelos sedimentos do Cenozóico (fig. 1).

Conforme RADAM (1983), essa cobertura terciária é constituída de argilas, areias e siltes já pedogeneizados, originando predominantemente latossolos vermelho-escuros e latossolos

vermelho-amarelos, os quais se sobrepõem a uma camada de crostas ferruginosas, de espessura variável. Nossas observações revelaram, por vezes, na sua parte inferior, a existência de um conglomerado basal composto de fragmentos de arenitos e basaltos, enquanto em ambas as margens dos canais fluviais ocorre uma massa significativa do solo hidromórfico, sobre fácies argilosa da Formação Marília.

As microformas de relevo "murundus" são comuns nesse setor. PENTEADO ORELANA (1980) observou estarem essas microformas instaladas "na zona de contato entre a baixa encosta e a planície aluvial, na faixa menos úmida do que a planície e mais úmida do que a encosta adjacente". São pequenas elevações que ocorrem na periferia das planícies ou em depressões úmidas a nível de topo e encosta, remanescentes de antigas lagoas, possivelmente relacionadas à evolução morfogenética das planícies aluviais no Quaternário. A origem dessas microformas ainda hoje é muito discutida; certos autores, como RADAM (1983) e PENTEADO ORELANA (1980), relacionam-nas com termiteiros. Por outro lado, ARAUJO NETO (1986) atribui a origem dos "murundus" ao escoamento superficial, efeitos de infiltração e do lençol aquífero, levando à formação de montículos como produtos residuais da erosão diferencial.

Quase todos esses vales são amplos, de fundos úmidos, com características de "veredas" e escoamento fluvial anastomosado. Em certos trechos ainda subsiste a mata galeria com buritis. Verificamos também a presença de lagoas a apresentar variabilidade do nível da água em função da sazonalidade climática a que as áreas estão sujeitas. Algumas se acham incorporadas à rede de drenagens atual. RADAM (1983) fez algumas referências com relação à sua origem e época de formação, destacando fazerem parte, em tempos pretéritos, de uma drenagem endorréica relacionada a clima mais seco que o atual. A área ocupada por elas exercia, portanto, a função de uma "bajada", ligada à dificuldade de escoamento a partir de baixas declividades. Foi constatada a presença de calcário em camadas mais profundas próximo a essas áreas nos municípios de Uberaba e Uberlândia, o que nos leva a crer estarem essas ligadas também a acomodações por processos depressionais pela dissolução do carbonato de cálcio. Essa hipótese, a ser ainda comprovada, necessita de estudos mais detalhados.

Os processos geomorfológicos de escoamento pluvial difuso e laminar nas vertentes são

os mais importantes para a remoção dos detritos, bem como constituem processos fundamentais na sua evolução. Sinais de erosão acelerada, sulcos, ravinas e voçorocas acontecem com uma intensidade menor do que nos outros compartimentos, porém são mais representativos em alguns locais onde o solo hidromórfico apresenta sinais de ruptura da sua estabilidade, constatada pelo fendilhamento profundo e ressecamento. Inicia-se, então, a formação de pequenos sulcos, canais condutores da água da chuva, que se vão aprofundando a cada verão, levando aos processos de ravinamento e voçorocamento. Os solos característicos desse quarto compartimento são os latossolos vermelho-amarelos, revestidos pelo cerrado, pela pastagens, ou por reflorestamento de pinus e eucaliptus e pela agricultura cíclica, a qual se encontra em ampla expansão.

3. CONCLUSÃO:

Ao se tentar estabelecer as unidades geomorfológicas nesse conjunto do "Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná" foi possível identificar quatro grandes unidades na escala de 1:1000.000. Há necessidade de detalhar e fazer pesquisas sobre os processos geomorfológicos responsáveis pela dinâmica da paisagem atual, bem como resgatar as heranças paleoclimáticas do quaternário nas unidades geomorfológicas definidas anteriormente. É importante que, ao se fazerem estudos na escala local e pontual, delimitem-se áreas ou fenômenos de extrema representatividade no contexto regional. Assim, poderemos ter uma visão mais concreta e ampla da evolução morfogenética das vertentes nesse conjunto de chapadas do Triângulo Mineiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. Contribuição à Geomorfologia da área dos Cerrados. In: *Simpósio sobre o Cerrado*. São Paulo. EDUSP, 1971 p. 97-103.
- * ALMEIDA, F.F.M. de. Síntese sobre a tectônica da bacia do Paraná. In: *Simpósio Regional de Geologia*. 3, 1981 p.1-20.
- ARAUJO NETO, M.D. de et Alii. The murundus of the cerrado region of Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 2:17-35.
- * BARBOSA, G.V. O significado da estrutura geológica para o mapeamento geomorfológico de Minas Gerais. *Bol. Mineiro de Geografia*, Belo Horizonte, 12 (2):37-58 jul. 1966.
- * BARBOSA, O. et Alii. *Geologia do Triângulo Mineiro*, D.N.P.M., Rio de Janeiro. p. 136-140, 1970.
- * BARCHA, S.F. e ARID, F.M. Origem das cachoeiras da bacia do Alto Paraná. *Rev. Brasil de Geoc.*, São Paulo, 5(2):120-135, 1975.
- BOAVENTURA, R. Contribuição aos estudos sobre a evolução das veredas. CETEC. 2º Plano de desenvolvimento integrado no NW Mineiro. Belo Horizonte. Apêndice II - A.
- FULFARO, V.L. et Alii. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Geoc.* São Paulo. Vol. 10, 1980.
- HASUI, J. O Cretáceo no Oeste Mineiro. *Bol. Socie. Bras. de Geolog.* São Paulo 1(18):39-56. 1969.
- KING, L.C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Rev. Bras. Geogr.* Rio de Janeiro 18, 1956.
- _____. *The morphology of the Earth*. Oliver and Boyd. Edinburg and London. 1962.
- + NISHIYAMA, L. e BACCARO C.A.D. Aproveitamento dos Recursos Minerais nas Regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - uma agressão ao meio natural. *Rev. Sociedade & Natureza*. EDUFU. Uberlândia. 1(1):49-52, 1989.
- * PENTEADO ORELLANA, M.M. Microrelevo associados a termitas no Cerrado. *Not. Geomorfológica*. Campinas, 20(39-40):61-72, 1980.
- * RADAM BRASIL. *Levantamento de Recursos Naturais*. Rio de Janeiro, Folha Se, 22. Goiânia, vol. 31, 1983.