

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO TRIÂNGULO MINEIRO - BRASIL

Marlon Rogério Rocha (*)
Ivone Luzia Ferreira (*)
Prof. Dra. Claudete Dallevedove Baccaro (*)
Prof. Dr. Silvio Carlos Rodrigues (*)

INTRODUÇÃO

A cartografia geomorfológica é uma importante ferramenta nos estudos ambientais e no Planejamento Físico Territorial, gerando subsídios para o entendimento dos ambientes naturais.

Na região do Triângulo Mineiro os estudos de cartografia geomorfológica existentes são os mapeamentos desenvolvidos por RADAM (1983) e BACCARO (1991), ambos na escala de 1:1.000.000. Estudos e mapeamentos em escalas maiores, logo de maior detalhe são necessários, tendo em vista a necessidade de estudos ambientais mais verticalizados nessa região.

O trabalho tem por objetivo identificar, definir e mapear na escala de 1:500.000 os diferentes padrões de organização do relevo na região do Triângulo do Triângulo Mineiro, localizada no oeste do estado de Minas Gerais, entre os estados de São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul, Brasil.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

Segundo AB'SABER (1971), a região do Triângulo Mineiro insere-se no Domínio Morfoclimático dos Cerrados penetrados por florestas galerias. Trata-se de uma região que, nas últimas décadas sofreu grandes impactos ambientais, tendo em vista a ocupação e crescimento não planejados.

A vegetação de cerrado foi quase totalmente substituída por pastagens e por culturas de grãos, principalmente a soja, o que, com certeza, rompeu o estado de equilíbrio de extensas áreas.

Toda a porção ocidental da área de estudo insere-se no conjunto morfoestrutural denominado Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando como litologias as rochas do Grupo Bauru, como as formações Uberaba, Marília e Adamantina, sotopostas às rochas basálticas da Formação Serra Geral do Grupo São Bento. Acima das rochas do Grupo Bauru, encontram-se os Sedimentos Cenozóicos inconsolidados, formando os terrenos de maiores altitudes.

Todo esse pacote sedimentar da Bacia do Paraná na região do Triângulo Mineiro, encontra-se assentado sobre as rochas Pré-Cambrianas do Grupo Araxá que, do mesmo modo que os Grupos Bambuí e Canastra, ocorrem no lado oriental da área de estudo, a região do Alto Paranaíba.

Todo esse arcabouço geológico regional é, ao lado dos processos morfoclimáticos pretéritos e atuais, responsável por toda a organização do relevo na região, fazendo com que se formassem distintos compartimentos geomorfológicos na área.

Tendo em vista o nível de ocupação antrópica, principalmente por extensas áreas cultivadas e por pastagens e os consequentes impactos ambientais decorrentes são raros os trabalhos de mapeamento sistemático regional, tanto no que diz respeito a Pedologia, Geologia e Geomorfologia.

Além do mapeamento do projeto RADAM (1983), o trabalho de maior relevância e que aponta as distinções apenas na Geomorfologia da região do Triângulo Mineiro é o de BACCARO (1991) que, levando em conta a geologia, as formas e o nível de dissecação, definiu, quatro grandes compartimentos geomorfológicos:

- Área de relevo intensamente dissecado;
- Área com relevo medianamente dissecado;
- Área de relevo residual;
- Áreas elevadas de cimeira com topos amplos e largos.

(*) Laboratório de Geomorfologia e Erosão de Solos - LAGES

Instituto de Geografia - Universidade Federal de Uberlândia

Ambos os trabalhos foram produzidos na escala de 1:1.000.000, o que, diante da complexidade do arcabouço geológico da área e da por conseguinte complexa organização do relevo, evidencia a necessidade de se aprofundar tais estudos, possibilitando assim, a geração de informações mais detalhadas que, por sua vez irão possibilitar novos estudos, não apenas na escala regional, mas também na escala local.

METODOLOGIA

A concepção teórico-metodológica adotada para o desenvolvimento do presente trabalho tem sua origem nos pressupostos teóricos de Walter Penck, geomorfólogo alemão que em 1953 definiu as forças geradoras das formas de relevo. Segundo PENCK (1953) apud ROSS (1992), as formas de relevo da superfície da terra são produtos do antagonismo das forças motoras internas e externas, ou seja, dos processos endógenos e exógenos.

Os processos endógenos de formação do relevo são aqueles ligados à dinâmica estrutural da crosta terrestre, podendo ser notados de forma ativa, no caso dos abalos sísmicos, vulcanismos, dobramentos e soerguimentos de plataformas por exemplo, ou de forma passiva, através da resistência litológica à ação dos processos exógenos de formação do relevo. Estes são ligados à dinâmica externa, ou seja, às características climáticas que no presente e ao longo do passado geológico, através da ação química e mecânica da água, do vento e de variações térmicas, são responsáveis pela esculturação do modelado.

Tais proposições contribuíram para a formulação dos conceitos de Morfoestrutura e Morfoescultura de Guerasimov (1946) e Mecerjakov (1968). Nessa perspectiva, o relevo é mantido por uma determinada estrutura geológica (Morfoestrutura) e apresenta características esculturais (Morfoescultura), produto da ação climática atual e pretérita.

Nessa linha teórica, tem-se a proposta taxonômica e de representação cartográfica do relevo de ROSS (1992), formulada a partir de anos de experiência no Projeto RadamBrasil e no Laboratório de Geomorfologia da Universidade de São Paulo (USP). Trata-se de uma proposta apropriada na representação dos fatos geomórficos de grandes dimensões e em escalas pequenas e médias, tal como o mapeamento em escala regional, objetivo do presente projeto. Os níveis taxonômicos definidos por ROSS (op. cit.) são os seguintes:

1º taxon - Unidades Morfoestruturais - É o maior taxon correspondente às macroestruturas geológicas que definem e sustentam um determinado padrão de formas grandes do relevo.

2º taxon - Unidades Morfoesculturais - Correspondem aos compartimentos e subcompartimentos do relevo pertencentes a uma determinada morfoestrutura gerados a partir de alterações climáticas. Obrigatoriamente são menores e mais jovens que as unidades morfoestruturais as quais pertencem.

3º taxon - Unidades Morfológicas ou de padrões de formas semelhantes (modelado) - São conjuntos menores de formas do relevo. Apresentam um padrão de semelhança entre si em função da rugosidade topográfica, bem como do formato de topos, vertentes e vales de cada padrão. Neste taxon os processos morfoclimáticos atuais são mais facilmente notados podendo-se identificar os agrupamentos de formas de agradação (relevo de acumulação) e formas de denudação (relevo de dissecação).

4º taxon - Tipos de formas de relevo ou conjuntos de formas semelhantes - Corresponde às tipologias de modelado. Formas aguçadas, convexas, tabulares, aplanadas em relevos de agradação e de denudação, planícies fluviais e flúvio-lacustres;

5º taxon - Tipos de vertentes - São as vertentes ou setores das vertentes, dimensões menores do relevo, quer sejam do tipo convexas, retilíneos, aguçados, planos, abruptos, etc.

6º taxon - Formas menores de relevo ou de Processos atuais - Último em menor taxon. São formas geradas por processos erosivos e acumulativos atuais como as voçorocas, ravinhas, deslizamentos, assoreamentos, depósitos aluvionares de inundação, bem como cortes, aterros, desmontes de morros e outras formas produzidas pelo homem. Só podem ser representadas em trabalhos com escalas grandes.

Porém, deve-se ressaltar a impossibilidade técnica de representação de fatos geomórficos de menor expressividade espacial na escala de 1:500.000. Desse modo, no mapeamento executado, os 4º, 5º e 6º não puderam ser cartografados no mapa final.

As unidades morfoestruturais correspondem ao primeiro e maior taxon e se define pelos tipos genéticos de agrupamentos e litologias e seus arranjos estruturais que determinam as formas do relevo.

As unidades morfoesculturais correspondem ao segundo taxon, compondo os conjuntos de formas de relevo que guardam as mesmas características genéticas de idade e de semelhança dos padrões do modelado.

O terceiro taxon consiste na identificação das formas que geneticamente foram ou estão sendo geradas por processos denudacionais ou agradacionais.

Esses processos denudacionais (D) elaboram as formas esculturais do relevo através da dissecação, por ação física e bioquímica tendo como energia o clima pretérito e atual. Os processos agradacionais (A) elaboram formas de relevo por deposição (acumulação) de sedimentos, que seja em ambientes fluviais, lacustres, marinhos ou eólicos. (ROSS, 1997-a).

Os Padrões de Formas Semelhantes ou Unidades Morfológicas, definidos como o terceiro taxon, foram codificados pelos conjuntos de letras e números, a exemplo do projeto Radam. Portanto, as formas denudacionais (D), são acompanhadas da informação do tipo de modelado dominante: aguçado (a), convexo (c), plano (p) e tabular (t), compondo os conjuntos Da, Dc, Dp e Dt. Os processos denudacionais (D) elaboram as formas esculturais do relevo através da dissecação, por ação física e bioquímica, tendo como energia, o clima pretérito e atual.

Ao código das formas de acumulação (A) é colocado o tipo de gênese que a gerou, como por exemplo a do tipo fluvial (pf), compondo o conjunto Apf. Os processos agradacionais (A) elaboram na região formas de relevo por deposição (acumulação) de sedimentos em ambientes fluviais.

ROSS (1992) adaptou do Projeto RADAM, a Matriz dos Índices de Dissecação do Relevo para acompanhar os conjuntos dos padrões de formas semelhantes, na qual pode ser aplicável para as escalas médias como 1:500.000, 1:250.000 e 1:100.000.

O primeiro dígito (dezena) indica o entalhamento dos vales e o segundo dígito (unidade) indica a dimensão interfluvial média ou a densidade de drenagem. Assim, este conjunto passa a receber codificações, como por exemplo do tipo Dc11, Dc32, Da34 e Dt22, dentre outros.

Para se chegar a estes valores numéricos que acompanham os códigos das Unidades Morfológicas, efetuou-se medidas com régua para se obter as dimensões interfluviais médias de cada Padrão de Formas Semelhantes.

Já os cálculos e dados relativos ao entalhamento médio dos canais de drenagem, foram extraídos das cartas topográficas.

Matriz dos índices de dissecação do relevo
Escala 1:250.000

Graus de entalhamento dos vales
Dimensão interfluvial média (classes)

(classes)
Muito grande (1) >3.750m
Grande (2) 1.750 a 750m
Média (3) 750 a 1.750m
Pequena (4)
250 a 750m
Muito peq. (5)
< 250m

Muito Fraco (1) < 20 m

Fraco (2) 20 a 40 m

Médio (3) 40 a 80 m

Forte (4) 80 a 160 m
Muito Forte (5) >160 m

Fonte: ROSS (1992) modificado a partir da metodologia do Projeto Radambrasil - MME - DNPM - 1982.
A base cartográfica utilizada foi a produzida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) na escala de 1:250.000 e a definição dos Padrões de Formas Semelhantes e Unidades Morfoesculturais foi feita a partir da interpretação visual de imagens TM LANDSAT 5, bandas espectrais 2B, 3G, 4G; 2B, 4G, 5R; 2B, 4G, 5R e 2B, 3G, 4R, na escala de 1.250.000, possibilitando a geração de um produto final na escala de 1:500.000.

UNIDADES MORFOESTRUTURAIS E MORFOESCULTURAIS DA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Unidade Morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná

Essa é a morfoestrutura que abrange maior extensão geográfica na região do Triângulo Mineiro.

A Bacia Sedimentar do Paraná ocupa a área meridional do Brasil (Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), leste do Paraguai, a região da Mesopotâmia na Argentina e a metade ocidental do Uruguai. Possui um formato alongado na direção NNE-SSO.

Segundo ZALÁN et alii (1990) o conjunto de rochas sedimentares e vulcânicas que constituem a Bacia Sedimentar do Paraná representa a superposição de pacotes depositados, no mínimo, em três ambientes tectônicos decorrentes da dinâmica tectônica das placas que conduziu a evolução do supercontinente Gondwana no tempo geológico.

Nessa perspectiva, segundo os mesmos autores, a atual Morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná é, na realidade o resultado da superposição de três grandes bacias, com limites e formas distintas, representando os três grandes períodos de sua evolução.

A área e os limites dessa Morfoestrutura sofreram várias alterações seja em virtude de eventos erosionais desencadeados pela tectônica ou não.

Os limites são dados pela presença de importantes conjuntos de cinturões orogênicos. Na borda oeste da bacia localiza-se o Arco de Assunção, na borda oriental o Cinturão Orogênico do Atlântico (estado de São Paulo), os Arcos Ponta Grossa (estado do Paraná) e Rio Grande (Rio Grande do Sul) e a noroeste o limite é dado pelo Cinturão Paraguai-Araguaia (Pré-Cambriano Superior). Porém, cabe destaque maior ao limite da borda nordeste, representado pelo Arco de Goiânia ou Alto Paranaíba. Esse é uma flexura crustal, com direção NO-SE, constituindo-se também na faixa divisória entre a Bacia do Paraná e a Sanfranciscana. (ZALÁN, op. cit.).

A dinâmica tectônica dessas unidades orogênicas, os processos de deposição associados e as conseqüentes fases de subsidência da bacia, foram responsáveis pelos três grandes períodos de sedimentação já mencionados.

De acordo com ZALÁN et alii (op. cit.), a primeira fase de subsidência foi responsável pela deposição das seqüências Siluriana e Devoniana. A segunda fase de subsidência (Permo-Carbonífero) foi marcada pelo significativo avanço dos ambientes marinhos e litorâneos. A terceira e última fase de subsidência (Neojurássico e Eocretáceo) é coincidente com magmatismo basáltico mesozóico (Formação Serra Geral) que, devido ao seu peso foi certamente o responsável pela subsidência.

No que tange especificamente a evolução tectono-sedimentar da região do Triângulo Mineiro, segundo HASUI et al. (1975) apud BARCELOS (1993), nesse último período, durante o Mesozóico, entre o fim do Jurássico e o Cretáceo, a área correspondente a faixa divisória das bacias do Paraná e Sanfranciscana adquiriu dinamicidade, vinculada a reativação Wealdeniana. Relacionada a esses processos a Flexura de Goiânia retomou sua atividade, causando intensa movimentação de blocos ao longo de falhas preexistentes e desenvolvendo o soerguimento do Alto Paranaíba.

Tais atividades tectônicas influenciaram a deposição pós-basáltica, denominada Grupo Bauru (Cretáceo superior), na região do Triângulo Mineiro.

As Formações Uberaba, Adamantina e Marília (Membros Ponte Alta e Serra da Galga), presentes na área, na verdade constituem-se nos sedimentos hoje consolidados, do material detrítico transportados das áreas mais altas durante o Soerguimento do Alto Paranaíba (área fonte).

Porém cabe destaque à Formação Adamantina, de extensa representatividade na área. RADAM (op.cit) e BARCELOS (1984), propuseram a ocorrência dessa Formação para o Triângulo Mineiro em associação aos depósitos presentes no estado de São Paulo. FULFARO et. ali (1984), propõem a reclassificação desses depósitos, segundo os quais constituem sedimentos da Formação Marília.

UNIDADES MORFOESCULTURAIS

Representando o segundo nível taxônomico para o mapeamento do relevo, dentre as Morfoesculturas da Morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná, na região do Triângulo Mineiro, identifica-se uma grande Unidade Morfoescultural denominada por RADAM (1983) como "Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná", bem como uma sub-unidade associada, "Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná".

Nesse grande conjunto do relevo, foi possível identificar na área de estudo, compartimentos distintos ou Unidades Geomorfológicas como o Planalto do Rio Grande-Paranaíba, Canyon do Araguari, Planalto Dissecado do Tijuco, Planalto Residual e o Planalto Tabular.

Planalto Rio Grande-Paranaíba

Essa Unidade Morfológica corresponde ao compartimento mais rebaixado do modelado da região do Triângulo Mineiro, na confluência e nos vales dos rios Grande e Paranaíba (região do Pontal do Triângulo), limitando-se com os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás.

O Planalto Rio Grande-Paranaíba está inserido, segundo a classificação de BACCARO (1991), na "área de relevo medianamente dissecado", apresentando topos nivelados, vertentes convexas e com declividades entre 3° e 15°, sendo a Formação Adamantina do Grupo Bauru a mais representativa, embora trabalhos mais recentes classifiquem esses sedimentos dessa formação como Formação Marília (FULFARO, 1994).

Predominam as formas de relevo denudacionais, caracterizadas por colinas amplas e suaves de topos convexas (Dc) e planos (Dt), com padrões de formas semelhantes codificados com os índices de dissecção Dc22, Dc23, Dc33, Dt21, Dt22, Dt23, Dt31. O entalhamento dos vales é considerado fraco, entre 20 e 40 m de profundidade e as dimensões interfluviais médias (Dc23, Dc33, Dt23) a muito grandes (Dt21, Dt31). As altitudes chegam a ser inferiores a 400 m na proximidades da confluência dos rios Paranaíba e Grande, porém, nos topos dos principais interflúvios dessas duas bacias registram-se cotas superiores a 800 m.

A litologia predominante são os arenitos finos a muito finos da Formação Adamantina, predominando os solos dos tipos Latossolo Vermelho-escuro álico de textura média e em menor extensão o Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também de textura média. Restrita aos vales dos rios Grande e Paranaíba e alguns tributários ocorre o Latossolo Roxo eutrófico e distrófico, associados aos afloramentos dos basaltos da Formação Serra Geral (RADAM, op.cit.).

Canyon do Araguari

Esta unidade morfoescultural denominada Canyon do Araguari situa-se na porção NE do Triângulo Mineiro.

A presente unidade abrange parte da área, que em estudos anteriores, foi classificado por BACCARO (1991), como "área de relevo intensamente dissecado", entalhada por vários afluentes e mostrando vertentes abruptas, corredeiras e cachoeiras. As altimetrias variam em média de 500 m nas áreas mais rebaixadas, próximas ao curso do rio Araguari até 900 m nas bordas das chapadas.

Os padrões de formas semelhantes são do tipo Da, Da43, Dc33, Dc43, Dp, Dt e Dt43. As declividades variam entre 21 e 64%. O entalhamento médio dos vales variam entre 40 e 80m, ou seja, de médio a forte, e a dimensão interfluvial entre 750 e 1750m.

A litologia é basicamente constituída por rochas do Grupo Araxá e da Formação Serra Geral. Os tipos pedológicos mais expressivos são: Podzólico Vermelho amarelo distrófico e eutrófico e Cambissolo álico

e distrófico, que sob as rochas do Grupo Araxá, em relevo fortemente dissecado, são de modo geral, cascalhentos. (LIMA,1996).

Por ser uma unidade com formas muito dissecadas, os vales são bem entalhados e a densidade da drenagem é alta. Apresenta uma fragilidade alta, portanto sujeita aos processos erosivos de ravinamento.

Esta porção, constitui uma área predominantemente de cerrado, porém foram alterados e degradados, sendo substituído pela pastagem e por algumas culturas.

Planalto Dissecado do Tijuco

Essa unidade Geomorfológica corresponde, a grosso modo, a bacia hidrográfica do rio de mesmo nome, limitada ao sul pelo Planalto Residual e a leste pelo Planalto Tabular.

O rio Tijuco é um dos mais importantes da região do Triângulo Mineiro, nascendo na borda do Chapada Uberlândia - Uberaba (Planalto Tabular) a altitudes superiores a 900 m.

O modelado predominante é o denudacional de topo plano ou tabular (Dt) com os padrões de formas semelhantes Dt22, Dt23, Dt32 e Dt33 e o convexo (Dc) com Dc22, Dc23 e Dc24. Além desses padrões de relevo, formas de acumulação (Apf) são cartografadas no alto curso do rio Tijuco. Essas planícies estão sempre localizadas a montante de rupturas estruturais (knick points) nos derrames basálticos da Formação Serra Geral, presente praticamente em todo o seu curso, sendo responsável portanto, pelos extensos trechos em corredeiras.

Apesar dos códigos apontarem índices de dissecção relativamente baixos (incisão dos vales entre 20 e 40 ou até 80 metros e dimensões interfluviais principalmente entre 750 m e 3750 m), a altimetria dessa unidade em relação as unidades circunvizinhas (entre 500 e 800 m), bem como ao próprio aspecto do modelado e o material que vem sendo erodido pelas drenagens principais (rios Tijuco e da Prata), demonstram o trabalho de dissecção realizado por essas drenagens, erodindo e transportando todo o pacote sedimentar formado durante o Cretáceo (Formações Adamantina e Marília).

Do mesmo modo que a anterior, esta unidade está inserida na "área de relevo medianamente dissecado", proposta por BACCARO (1991). As declividades vão de 10% nas áreas mais suavizadas e de topos planos até 30% nas áreas mais dissecadas.

Os solos predominantes são os Latossolos Vermelho-Escuro Álico associados aos sedimentos do Grupo Bauru e Latossolo Roxo Eutrófico e Distrófico restritos aos vales dos rios da Prata e Tijuco.

Planalto Residual

No Triângulo Mineiro, corresponde ao principal divisor de águas entre as bacias hidrográficas do Paranaíba e Grande. Localiza-se numa faixa delimitada entre os municípios de Santa Vitória, passando por Campina Verde e Prata e se estendendo até Campo Florido. Também ocorrem na margem ocidental do rio Paranaíba pelo estado de Goiás, sendo, na realidade, a continuação do compartimento mineiro, separados apenas pelo vale do Paranaíba.

Esta Unidade Geomorfológica constitui-se num conjunto de relevos residuais de topo plano e de aspecto denudacional tabular plano delimitados por escarpas erosivas (Dp) variavelmente por amplos anfiteatros dissecados de vertentes convexas (Dc), que por sua vez, constituem-se em áreas de cabeceira de rios como o Piracanjuba, São Francisco, Arantes e Verde ou Feio, dentre outros.

Os topos (Dp), estão entre 700 e 750 m. Os desníveis topográficos podem ser da ordem de 150 m, com declividades de até 45° nessas escarpas.

Nos rebordos erosivos ou anfiteatros próximos às escarpas, o padrão de formas semelhantes possui entalhamento dos vales entre 20 e 80 metros com dimensões interfluviais de média a pequena, variando de 250 até 1750 metros, ou, Dc23, Dc24, Dc33 e Dc34, com declividades de até 60%. São evidentes os processos de erosão acelerada nos sopés das escarpas e nesses anfiteatros. Os topos dos residuais estão quase totalmente ocupados por pastagens que influenciam no aumento do escoamento superficial que por gravidade atinge as áreas mais rebaixadas com alta energia, tendo em vista o considerável desnível altimétrico.

A litologia sustentadora dos relevos residuais é a Formação Marília através de seu Membro Ponte Alta, formado por arenitos e por um nível conglomerático calcífero resistente de espessura variada, conhecido regionalmente como "casco de burro", constituído, por sua vez, de seixos de quartzo e quartzito, cimentados pelo cimento carbonático. Os solos predominantes são o Podzólico Vermelho-Amarelo

eutrófico e distrófico, ocupado principalmente por pastagens.

Planalto Tabular

Esse planalto constitui-se no mais elevado compartimento de relevo da área, correspondendo ao que BACCARO (1991), chamou de “áreas elevadas de cimeira entre 950 e 1050 m, com topos planos, amplos e largos”. Corresponde também aos chapadões de Uberaba-Uberlândia e Araguari, drenados principalmente pelos alto cursos dos rios Uberabinha, Bom Jardim e Tijucu.

Predomina, portanto, o modelado suave, do tipo denudacional tabular (Dt) com formas muito amplas. As densidades de drenagens são baixas, prevalecendo dimensões interfluviais entre 750 m (média) a maiores que 3.750 m (muito grande); já a dissecação dos vales fluviais está sempre abaixo de 40 m, situação que pode ser representada pelos códigos Dt11, Dt12, Dt13 e Dt22. As altitudes são superiores a 900 m e as declividades sempre inferiores a 10%. A exceção a esse padrão é o baixo curso do rio Uberabinha, principalmente a jusante da cachoeira de Sucupira. Nessa área os padrões de formas semelhantes são dissecados como o Dt23, Dt34 e Dc33, formando inclusive, no vale desse rio, a jusante da área urbana de Uberlândia, sobre basalto, trechos de corredeiras e canyons.

Esse conjunto do relevo é mantido pela Formação Marília que, por sua vez é recoberta por sedimentos inconsolidados do Cenozóico, originando latossolos Vermelho-escuro e Vermelho-amarelo de texturas argilosas.

Trata-se do compartimento do relevo mais conservado da região, tendo em vista a direção oeste-leste que a erosão remontante, efetivada pelas principais drenagens regionais vem atuando, como pode ser observado no caso do rio Tijucu.

Unidade Morfoestrutural em Cinturão Orogênico

Segundo ZÁLAN et alii (1990) “existe uma relação íntima entre o Ciclo Orogênico Brasileiro (700-450 Ma) e a Bacia do Paraná (440-120 Ma), já que o início da bacia se deu logo após o término da orogênia. O Ciclo Brasileiro foi um evento tectônico de natureza compressional, muito intenso. Vários crátons isolados foram unidos através de uma série de eventos colisionais que deformaram e metamorfizaram os cinturões de dobramentos interpostos, originando um significativo magmatismo e remobilizando, isotopicamente, vastas áreas da América do Sul e da África. Após a intensa deformação e granitogênese que ocorreu, aproximadamente, entre 700-580 Ma, a litosfera deve ter sido espessada pelo empilhamento advindo dos empurrões, o que, provavelmente, ocasionou um considerável aumento no gradiente geotérmico, decorrente do espessamento de camadas de rochas supracrustais enriquecidas em radioisótopos. O resfriamento deste ciclo parece ter ocorrido entre 500-450 Ma (Cordani, comunicação pessoal), podendo representar um provável mecanismo da subsidência que criou a depressão inicial da Bacia do Paraná, pois os primeiros sedimentos da bacia foram depositados logo após esse intervalo de tempo (em torno de 440 Ma)”.

Portanto, a Bacia do Paraná implantou-se ainda em processos de resfriamento e possível subsidência, como resultado subsequente direto ao ciclo Orogênico Brasileiro, sobrepostas às rochas do Complexo Goiano e do Grupo Araxá.

Algumas denominações diferentes foram feitas à terminologia do Complexo Goiano, entre elas: "Complexo Basal", "Complexo Gnáissico", "Complexo Granito-Gnáissico", "Complexo Basal Goiano" e outras mais. Estas várias denominações estão ligadas ao fato de que seus afloramentos nem sempre estavam nas mesmas sequências litológicas, já que parte destas foram soerguidas, remobilizadas e retrabalhadas em ciclos posteriores, por processos cataclásticos, metassomáticos e diaforéticos.

Segundo a literatura, o Complexo Goiano têm idade arqueana, e os principais afloramentos no Triângulo Mineiro são: granulitos, metaquartzo dioritos, biotita anfíbolitos, biotita hornblenda gnaisses associados com migmatitos, hornblenda gabras, granulitos máficos, milonito gnaisses, blastomilonitos gnaisses, hornblenda biotita granitos, biotita granulitos, migmatitos, anfíbolitos e quartzitos, aflorando ao longo dos rios Araguari e Paranaíba.

O Grupo Araxá é formado por um conjunto de metamorfitos de fácies epidoto-anfíbolito, constituído de micaxistos e quartzitos, com intercalações de anfíbolitos. O nome do grupo foi dado por BARBOSA (1970) durante os estudos realizados no Triângulo Mineiro, nos arredores de Araxá. Tais xistos embora dobrado conjuntamente às rochas granito-gnáissicas do Complexo Goiano, apresentam evidências de estarem sobrepostas às mesmas.

Na região do Triângulo Mineiro, os afloramentos desta unidade apresenta-se mais expressivamente no setor norte, limitadas pelo Rio Araguari, com abrangência desde a barragem da represa de Itumbiara até o sul do município de Araguari.

Sendo assim, podemos classificar a Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico Brasileiro, em Unidade Morfoescultural Planalto Dissecado do Paranaíba, representando o 2º taxon.

Unidade Morfoescultural Planalto Dissecado do Paranaíba

Esta unidade morfoescultural denominada Planalto Dissecado do Paranaíba situa-se na porção NE do Triângulo Mineiro.

Esta unidade abrange parte da classificação feita anteriormente por BACCARO (1991), onde o relevo classifica-se em "área intensamente dissecada", presente na borda norte da chapada de Araguari e no vale do rio Paranaíba a montante da represa se Itumbiara, mostrando vertentes abruptas onde as altimetrias variam em média de 600 a 1.000m de altitude.

As formas de relevo são predominantemente denudacionais convexas com os padrões de formas semelhantes do tipo Da, Dc32, Dc33, Dc43, Dt e Dt33. As declividades variam entre 2 e 43%. O entalhamento médio dos vales varia entre 40 m e 80 m, podendo ser classificado como médio e dimensão interfluvial variando entre 750 m e 1750 m.

A litologia é constituída por rochas do Grupo Araxá e Complexo Goiano nas áreas mais baixas.

Os tipos pedológicos mais expressivos são: Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico e eutrófico, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico e Cambissolo álico e distrófico. Os solos do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo são geralmente ácidos e possuem limitações no que diz respeito ao uso agrícola, pela alta susceptibilidade à erosão. O solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro distrófico possui textura muito argilosa, podendo ser encontrado em relevo plano e também suavemente ondulado. O solo do tipo Cambissolo álico e distrófico sobre as rochas do Grupo Araxá, são cascalhentos, com argila de baixa atividade e álicos. Sob os basaltos da Formação Serra Geral, são argilosos e de fertilidade natural elevada (LIMA, 1996).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. Contribuição à Geomorfologia das áreas de Cerrado. In: Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo. Edusp, 1971.
- BACCARO, C. Estudo dos processos geomorfológicos de escoamento pluvial em área de cerrado. São Paulo: USP/FFLCH (Tese de Doutorado em Geografia), 1990.
- BACCARO, C. Unidades Geomorfológicas do Triângulo Mineiro. In: Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia, 3 (5 e 6): 37-42, dezembro 1991.
- BARBOSA, O. et alii. Geologia do Triângulo Mineiro, Rio de Janeiro: D.N.P.M. p.19-51, 1970.
- BARCELOS, J.H. Reconstrução paleogeográfica da sedimentação do Grupo Bauru baseada na sua redefinição estratigráfica parcial em território paulista e no estudo preliminar fora do estado de São Paulo. (Tese de Livre Docência, IGCE/UNESP). 1984.
- BARCELOS, José Humberto. Geologia Regional e Estratigrafia Cretácica do Triângulo Mineiro. In: Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, 5 (9 e 10): 9-24, janeiro/dezembro 1993.
- FÚLFARO, V. J. et alii. A margem goiana do Grupo Bauru: implicações na litoestratigrafia e paleogeografia. In: Boletim do 3º Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil. Unesp: Rio Claro, 1994, 81-84p.
- LIMA, S. C. As veredas do Ribeirão Panga no Triângulo Mineiro e a Evolução da Paisagem. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia e Letras, Departamento de Geografia, 1996. (Dissertação Mestrado).
- RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Rio de Janeiro, Folha SE,22. Goiânia, vol. 31, 1983.
- ROSS, J. L. S. Geomorfologia, Ambiente e Planejamento. São Paulo: Ed. Contexto. 1997-a.

ROSS, J. L. S. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 1997-b

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. In: Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: Edusp. n.6, 17-30p. 1992.

SOARES, A. M. Os grandes arranjos paisagísticos na Bacia do Araguari e Quebra Anzol. Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de Geografia. Uberlândia, 1997. (Monografia).

ZALÁN, Pedro Víctor et alii. Bacia do Paraná. In: GABAGLIA, G. P.; MILANI, E. J. Origem e Evolução de Bacias Sedimentares. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 1990. 135-168p.