

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO E MORFOESTRATIGRÁFICO DO GRÁBEN DO CARIATÁ, PARAÍBA

MIRANDA, C. C. S.¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, cybelemiranda@gmail.com

DUARTE, C.C.²

²Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, crisdat@yahoo.com.br

TAVARES, B. A. C.³

³Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, bruno_t@terra.com.br

CORREA, A. C. B.⁴

⁴Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, dbiase2001@terra.com.br

RESUMO

Situado a 85 Km do Recife, o Gráben do Cariatá, tem sua maior expressão espacial no município de Itabaiana e seu entorno. O mesmo é constituído pelas seguintes morfoestruturas, a Depressão Pré-litorânea, o Planalto da Borborema, as superfícies dissecadas que antecedem o Planalto e os Tabuleiros ou Superfícies Tabuliformes poligenéticas. Estas últimas se tratam de estruturas recentes de acumulação e denudação resultantes da ação morfoгенética neocenoзóica sobre a elaboração do modelado, constituindo, assim unidades morfoestratigráficas contemporâneas, de acordo com a cronologia geomórfica da região. Objetivando detalhar estas morfoestruturas dando ênfase a relação entre as formas e os materiais estruturadores em superfície, confeccionou-se um mapa geomorfológico e morfoestratigráfico com o auxílio dos softwares Autocad 2005 e Corel Draw 11, utilizando-se como base a versão digitalizada da folha Sapé, da SUDENE (SB.25-Y-C-II), na escala de 1:100.000. Com o apoio do trabalho de campo para o reconhecimento da área e do levantamento dos perfis em transecto do relevo do gráben, com o auxílio do GPS – Garmin 76S e barômetro aneróide de precisão marcou-se as principais estruturas e seus contatos, como também as unidades morfoestratigráficas anteriormente mapeadas em gabinete. Este mapeamento salientou a existência de sedimentos neógenos confinados no gráben, os quais constituem marcadores tanto da atividade neo-tectônica quanto de flutuações climáticas. O mapeamento, no entanto, possibilitou uma visualização do relevo a partir dos seus condicionantes estruturais e processuais, permitindo, assim, separar cada uma das unidades morfoestratigráficas e detalha-las. São elas: planície aluvial, encostas estruturadas em colúvio, modelado de dissecção tabular em sedimento inconsolidados pleistocênicos, pedimentos dissecados em embasamento cristalino, modelado de dissecção tabular em sedimentos da Bacia PE/PB, modelados de dissecção tabular em níveis de crosta laterítica sobre o embasamento e modelado de dissecção tabular em Fm Barreiras. Os resultados obtidos assumem uma grande importância para os estudos da morfogênese da área, servindo também de guia para a determinação de áreas prioritárias para amostragem de sedimentos para estudos geocronológicos e geofísicos.

Palavras-chave: Morfoestruturas, unidades morfoestratigráficas, mapeamento geomorfológico e morfoestratigráfico.

INTRODUÇÃO

A Cartografia Geomorfológica desempenha um importante papel no que concerne a compreensão da gênese das formas de relevo, servindo como ferramenta de suporte e testagem de hipóteses e modelos de evolução, que *a posteriori* podem corroborar a atuação dos sistemas formadores na sua dinâmica atual e pretérita.

Na área abordada nesta pesquisa, o Gráben do Cariatá, a cartografia se orientou pelas recomendações da UGI – União Geográfica Internacional, e sua Comissão de Mapeamento Geomorfológico (DEMEK, 1991). O emprego desta metodologia, como

assevera Rodrigues (1998), permite abordar quatro elementos de relevância para a apreensão das peculiaridades geomórficas da área, sendo estas: a morfometria, morfologia, gênese e cronologia relativa. A fim de gerar um produto capaz de demonstrar com maior fidedignidade a variedade de morfoestruturas e a atuação da neo-tectônica, a pesquisa seguiu as recomendações da UGI para a elaboração de um mapa geomorfológico de detalhe, compreendendo-o como uma carta em escala final maior que 1 : 100.000.

No que concerne os aspectos morfológicos de origem neo-tectônica - termo introduzido na literatura por Obruchev (1948) a fim de descrever os movimentos tectônicos ocorridos no período que perfaz o final do terciário até os dias atuais - procurou-se demonstrar cartograficamente evidências da atuação da mesma na área da pesquisa, a partir dos registros diretos e indiretos encontrados na paisagem. Neste sentido as principais evidências morfotectônicas encontradas foram a formação de escarpas, vales assimétricos, encostas em “ombreiras” ou *shoulders* e alterações do nível de base. Evidências de deformações neo-tectônicas também estão presentes na drenagem atual como demonstram as capturas de drenagem e deformações de terraços fluviais.

A fim de facilitar a compreensão das prováveis evidências neo-tectônicas na área em foco, faz-se importante conceituar inicialmente os termos morfoestrutural e morfotectônico. Como alerta Saadi (1991) o primeiro refere-se a um compartimento morfológico fortemente controlado pela litologia, podendo ou não ser delimitado por uma ação tectônica, já o segundo trata das formas ou elementos da paisagem cujo arranjo deve-se ao controle tectônico ativo.

Em todo caso, é irrefutável o papel dos agentes externos como modeladores do relevo local. As oscilações climáticas ocorridas no pleistoceno e holoceno, principalmente a alternância de períodos glaciais e inter-glaciais finalizaram o modelado sobre uma morfoestrutura de origem amplamente tectônica. Por fim, o mapeamento geomorfológico salientou a existência de sedimentos neógenos confinados no Gráben, e estes por sua vez constituem marcadores tanto da atividade neo-tectônica quanto de flutuações climáticas.

O mapeamento geomorfológico de detalhe permitiu, portanto, isolar cada uma dessas morfoesculturas, subordinadas a distintas morfoestruturas e por fim detalha-las. A partir da descrição morfoestratigráfica dos modelados de acumulação e denudação que compõem o referido Gráben, estabelecendo-se, assim, a relação entre a gênese dos compartimentos do relevo e os materiais que os estruturam além dos processos que estão associados à formação das unidades morfoestratigráficas.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Situado a 85 km do Recife, o Gráben do Cariatá, tem sua maior expressão espacial no município de Itabaiana e entorno, localizado na parte sudeste do Estado da Paraíba. Delimita-se ao sul e oeste com unidades morfoestruturais que se configuram como maciços cristalinos residuais associados ao Planalto da Borborema, formando distintos patamares altimétricos em diversos estágios de dissecação. A oeste da área de estudo estes patamares já estão expostos ao regime climático semi-árido.

Em uma primeira aproximação pode-se definir para a área a seguinte ocorrência de fatos morfoestruturais: a Depressão Pré-litorânea, o Planalto da Borborema, as superfícies dissecadas que antecedem o Planalto e os Tabuleiros ou Superfícies Tabuliformes poligenéticas. O objetivo do trabalho, portanto, reside em detalhar esta compartimentação dando ênfase à relação entre as formas e os materiais estruturadores em superfície.

O Gráben do Cariatá está localizado sobre a Depressão Pré-Litorânea Paraibana e circunscreve grande parte do curso do Rio Paraíba, que atua como nível de base local. Esta unidade morfoestrutural apresenta também um capeamento sedimentar, medianamente dissecado, que se expressa sob a forma de restos de superfícies tabuliformes, apresentando alvéolos de circundenudação ao longo do eixo das principais drenagens que as seccionam. Estas tratam-se de estruturas recentes de acumulação e denudação resultantes da ação morfogenética neocenozóica sobre a elaboração do modelado. Constituem, assim, unidades morfoestratigráficas contemporâneas, de acordo com a cronologia geomórfica da região.

O Gráben do Cariatá apresenta uma morfologia de divisores fortemente controlada pela litologia sedimentar inconsolidada, o que favorece a formação de distâncias interfluviais de até 5 km. Na maior parte do gráben o clima predominante é o tropical sub-úmido com chuvas concentradas no outono-inverno, típico da faixa transicional entre a costa oriental nordestina úmida e o interior semi-árido.

As superfícies tabuliformes ocorrem mais notavelmente na margem norte do Rio Paraíba, e o contato embasamento-sedimento é marcado geralmente a partir de um nível de eversão, onde exuma-se o embasamento de aspecto pediplanizado. Morfologicamente, estes divisores tabuliformes constituem pequenos platôs em estrutura tabular plana ou ligeiramente homoclinal com *front* interno voltado para o Rio Paraíba (Figura 01).

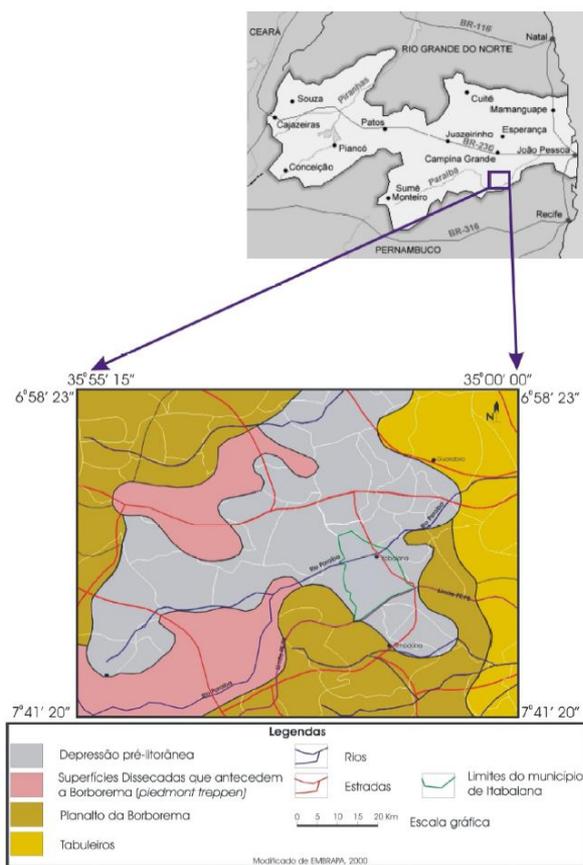


Figura 01 – Localização da área de estudo e unidades morfoestruturais

A erosão regressiva atuando sob novos controles de nível de base truncou parte da cobertura sedimentar neógena ao longo do eixo de drenagem do rio Paraíba, favorecendo o desenvolvimento de drenagens de primeira ordem que passaram a demandar aquele coletor principal. Estas esculpiram pequeno alvéolos cujas cabeceiras se estabeleceram a partir da linha de exudação (CORRÊA, 2001; manuscrito), que aflora ao longo do contato entre os sedimentos e o embasamento cristalino.

Quanto à natureza do material sedimentar confinado ao Gráben, pode-se subdividi-lo em duas unidades, lamitos (*mud flows*) e fluxo de detritos (*debris flows*). A partir de datação por luminescência ótica pode-se constatar que cada grupo possui uma área fonte distinta, embora próxima, e que estas estariam situadas em lados opostos do Rio Paraíba. Esse tipo de sedimentação gravitacional deve-se a movimentos de massas sob condições torrenciais, provavelmente associadas às fases de transição climática cíclica do neógeno superior. Neste sentido, os materiais analisados refletem a vigência de níveis de aridez/umidade distintos. A provável mudança de áreas fontes pode ser um indício de controle morfotectônico, associado a soerguimentos temporalmente diferenciados nas bordas do Gráben.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização do mapeamento geomorfológico da área foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, com o auxílio dos *softwares* Autocad 2005 e Corel Draw 11, utilizando-se como base a versão digital da folha Sapé, da SUDENE na escala de 1:100.000, em formato dwg (Autocad). Esta ferramenta permitiu-nos acionar separadamente os *layers* mais representativos para a pesquisa, como as curvas de nível e hidrografia, possibilitando uma análise mais rápida e efetiva das formas de relevo e da morfologia da rede hidrográfica. Algumas dessas técnicas encontram-se bem descritas em vários trabalhos sobre morfotectônica e mapeamento geomorfológico, a exemplo de DEFFONTAINES (1990) e RILEY & MOORE (1993).

A fase de trabalhos de campo foi primordial para um melhor reconhecimento da área, durante esta etapa foi realizado um levantamento dos perfis em transecto do relevo do Gráben com auxílio do GPS – Garmin 76S e barômetro aneróide de precisão. Nesta oportunidade marcou-se as principais estruturas e seus contatos, como também as unidades morfoestratigráficas anteriormente mapeadas em gabinete. Esses dados foram cruzados com as imagens de satélite e a carta topográfica digitalizada buscando-se assim uma representação e posicionamento mais realista das formas e unidades estratigráficas.

A partir dos procedimentos acima enunciados realizou-se a tabulação dos dados obtidos em campo e em gabinete. A confecção do produto final visa colaborar com a produção de informação cartográfica de detalhe aplicada a uma área carente de estudos geomorfológicos em base empírica. Esta lacuna de informações é ainda mais grave quando se considera a falta de mapeamentos que tratem da elaboração neocenozóica do relevo do Nordeste.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A priori pode-se definir para a área a seguinte ocorrência de fatos morfoestruturais: a Depressão Pré-litorânea, o Planalto da Borborema, as superfícies dissecadas que antecedem o Planalto e os Tabuleiros ou Superfícies Tabuliformes poligenéticas.

A partir da compilação dos dados de campo e gabinete chegou-se a confecção do mapa geomorfológico e morfoestratigráfico da área em estudo, no qual foram relacionadas oito unidades morfoestratigráficas que serão descritas a seguir. As unidades integram as formas de relevo com o tipo de material superficial que as estruturam (Figura 02).

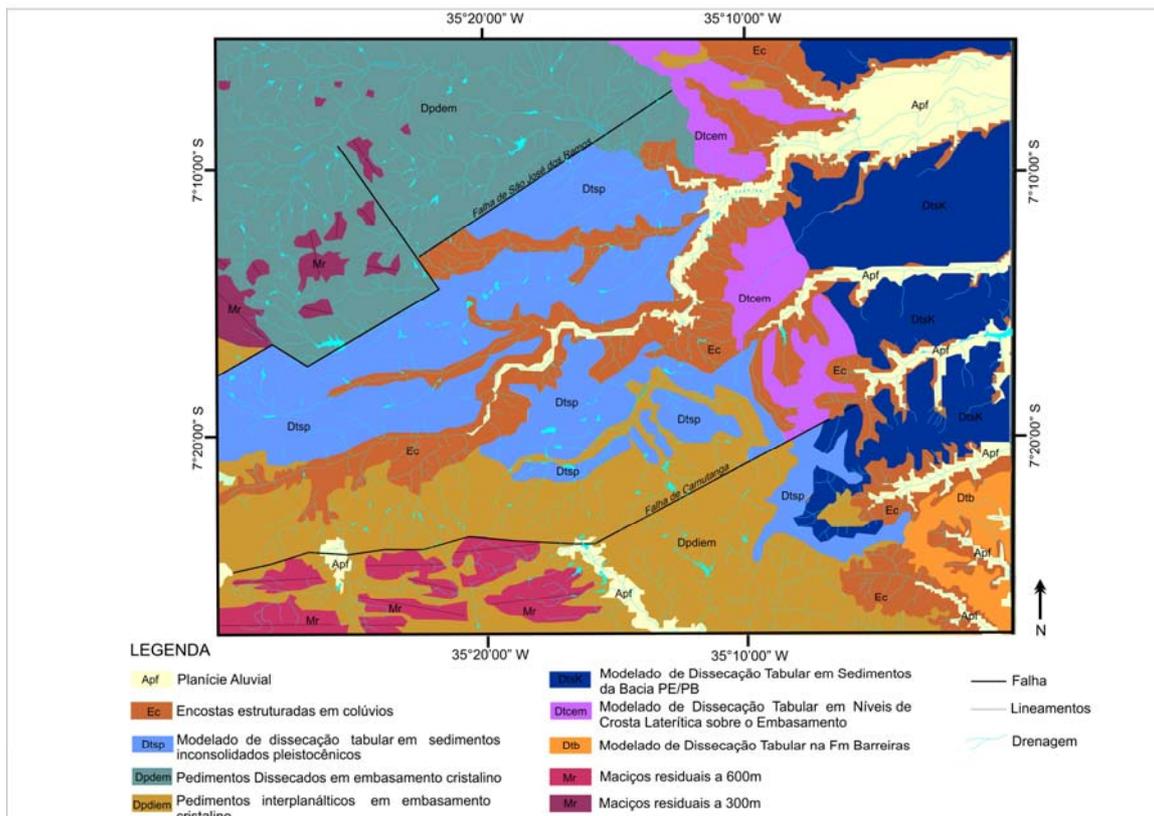


Figura 2 - Mapa geomorfológico e morfoestratigráfico do Gráben do Cariatá

Planície Aluvial:

Referem-se às áreas baixas e planas ao longo do vale do Rio Paraíba e dos outros principais rios, como o Mumbaba. O relevo suave indica que os sedimentos são mais arenosos e depositados pelo próprio rio (depósitos aluviais). Este compartimento transita lateralmente para uma superfície de eversão de aspecto pediplanizado.

Encostas estruturadas em colúvio:

Acompanham quase toda a planície aluvial, apresentando-se como feições deposicionais levemente inclinadas. Em sua maior parte são constituídas de fluxos de detritos matriz suportados com fenoclastos sub-angulosos cuja fábrica evidencia sedimentação por fluxo gravitacional. A deposição desta unidade ocorreu sob condições de rebaixamento do nível de base do gráben no pleistoceno tardio.

Modelado de dissecação tabular em sedimentos inconsolidados pleistocênicos:

Apresentam uma superfície de cimeira tabular ligeiramente convexa, onde ocorre o predomínio da infiltração, evidenciada pela eluviação da argila e formação de horizontes

arenosos neste patamar. A unidade é constituída predominantemente por um sedimento areno-argiloso não consolidado. Sua deposição deve-se à denudação de uma antiga cobertura pedogenética pela atuação de corridas de lama (mud flows).

■ Pedimentos dissecados em embasamento cristalino:

Esse modelado caracteriza-se por apresentar uma zona de contato embasamento cristalino-sedimento marcado por um nível de eversão. Sobre o contato, também pode ocorrer a presença de pequenos alagados, revelando a exudação do lençol freático.

■ Pedimentos interplanálticos em embasamento cristalino:

Concentram-se ao sul do Gráben, e são marcados por amplos níveis pedimentares, pouco dissecados, sem cobertura sedimentar neógena, que transitam para os maciços residuais ao sul formando encostas de perfil côncavo-planar.

■ Modelado de dissecação tabular em sedimentos da Bacia PE/PB:

Este compartimento encontra-se a leste e nordeste do gráben e está estruturado sobre a Formação Beberibe do Santoniano/Campaniano, a qual se constitui por arenitos de grãos angulosos e irregulares de cor esbranquiçada creme a cinza. Alguns afloramentos desta Formação a leste do gráben revelam níveis mais silicatados (silcretos ?) que chegam localmente a formar cornijas sobre alvéolos semi-circulares ativamente esculpido pela drenagem de primeira ordem. A ocorrência em superfície dos sedimentos basais da Bacia PE/PB (cretácio-terciária) a leste do gráben, atingindo cotas altimétricas superiores a 200 metros, constituem uma forte evidência de soergimento cenozóico desta unidade.

■ Modelado de dissecação tabular em níveis de crosta laterítica sobre o embasamento:

Esta unidade constitui uma superfície estrutural, controlada pelo afloramento de uma unidade pedostratigráfica; remanescentes tabulares de crosta laterítica sobrepostos diretamente ao embasamento cristalino exumado. A presença de um ferricrete em superfície também corrobora a dinâmica de soergimento do bordo leste do gráben que neste trecho está destituído até mesmo do capeamento sedimentar cretáceo da bacia PE/PB. A dissolução da crosta dá origem a um solo podzólico, havendo sido observado que em vários trechos a crosta encontra-se bastante intemperizada. Em imagens de sensoriamento remoto esta unidade pode facilmente ser confundida com os tabuleiros costeiros comumente associados à Formação Barreiras.

■ Modelado de dissecação tabular em Formação Barreiras.

Ocorrem como remanescentes de superfícies tabulares dissecadas no extremo sudeste da área fora do domínio morfoestrutural do gráben do Cariatá. Caracterizam-se pelos sedimentos areno-argilosos com notável mosqueamento, formando encostas retilíneas com forte incisão fluvial.

CONCLUSÕES

Definir os processos morfodinâmicos atuantes na área em questão durante o neocenozóico, é de grande importância, entretanto não se pode esquecer de aliar a esses eventos, a ação antrópica que contemporaneamente recondiciona alguns componentes do sistema geomorfológico, estando fortemente conectada à produção dos sedimentos que assoreiam o canal do principal rio, o Paraíba e outras drenagens de maior importância.

O mapeamento geomorfológico de detalhe da área, por sua vez, possibilitou uma visualização do relevo a partir dos seus condicionantes estruturais e processuais. Este procedimento assume, assim, uma grande importância para os estudos da morfogênese, servindo também de guia para a determinação de áreas prioritárias para amostragem de sedimentos para estudos geocronológicos e geofísicos. Ao se constituir em uma ferramenta para a compreensão da evolução temporal do modelado, o mapa geomorfológico deixa de ser uma ferramenta descritiva, assumindo um caráter geo-histórico e dinâmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, A.C.B. Considerações acerca da Geomorfologia do Gráben do Cariatá, 2003.

(manuscrito)

DEFFONTAINES, B. 1990. Digital terrain model and morpho-neotectonics application in the Strasbourg área, Rhyne graben, France. Bull. INQUA N.C. 13, P. 58-59

DEMEK J. (ed) Manual of detailed geomorphological mapping. Praga, IGU, Comm Geomorph. Surv. Mapping, 1972. 368 p.

RILEY, C. & MOORE, J.M. 1993. Digital elevation modelling in a study of the neotectonic geomorphology of the Sierra Nevada, southern Spain. Zeitsch. Geomorph, Suplem. 94 (Neotectonics and active faulting), p. 25-39

RODRIGUES, Sílvia C., Análise Empírico-Experimental da Fragilidade do Relevo-Solo no Cristalino do Planalto Paulistano: Sub-bacia do Reservatório Billings. Tese de Doutorado. FFLCH-USP, São Paulo, 1998. 267p.

SUGUIO, Kenitiro. 1937 – Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: (passado + presente = futuro?) / Kenitiro Suguio. – São Paulo: Paulo's Comunicações e Artes Gráficas, 2001.