

CARTA GEOMORFOLÓGICA DO VALE DO RIO DO PEIXE EM MARÍLIA, SP – 1:100.000

Jean-Pierre COUTARD

André JOURNAUX

Constantina Carmen MAROTTA MELFI

Jean-Claude OZOUF

José Pereira de QUEIROZ NETO

Arlete SCATOLINI WATANABE

RESUMO

Republicação da “Carta Geomorfológica do Vale do Rio do Peixe em Marília, SP – 1:100.000” e memorial explicativo, originalmente publicado em “Sedimentologia e Pedologia”, número 10, pelo Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, em 1978. Pesquisa desenvolvida no âmbito do convênio entre o Laboratório de Pedologia e Sedimentologia do Instituto de Geografia / Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo e o Centre de Géomorphologie du CNRS - Caen, sob a coordenação de J.P. Queiroz Neto e A. Journaux.

Palavras-chave: Cartografia geomorfológica; Geomorfologia do Quaternário; Domínios paleoambientais; Formações superficiais.

RÉSUMÉE

CARTE GEOMORPHOLOGIQUE DE LA VALLEE DU PEIXE A Marília, SÃO PAULO – 1:100.000. Réédition de la “Carte géomorphologique de la vallée de la rivière Peixe à Marília, SP – 1:100.000” et du commentaire, initialement publié dans “Sedimentologia e Pedologia”, numéro 10, par l’Institut de Géographie de l’Université de São Paulo, São Paulo, en 1978. Recherches développés dans le cadre de l’ accord entre le Laboratoire de Pédologie et Sédimentologie de l’Institut de Géographie / Département de Géographie de FFLCH de l’Université de São Paulo et du Centre de Géomorphologie du Centre National de la Recherche Scientifique - Caen, sous la coordination de J.P. Queiroz Neto et A. Journaux.

Mots clés: Cartographie géomorphologique; Géomorphologie Quaternaire; Paléoenvironnement; Formations superficielles.

ABSTRACT

GEOMORPHOLOGICAL MAP OF THE PEIXE RIVER VALLEY IN MARÍLIA, SP – 1:100,000. Republication of the “Geomorphological map of the Peixe River Valley in Marília, SP – 1:100,000” and explanatory memorial, originally published in “Sedimentologia e Pedologia”, number 10, by the Institute of Geography, University of São Paulo, São Paulo, in 1978. Research developed under the agreement between the Laboratory of Pedology and Sedimentology of the Institute of Geography / Department of Geography of FFLCH from the University of São Paulo and the Geomorphology Center of the CNRS in Caen, under the coordination of J.P. Queiroz Neto and A. Journaux.

Keywords: Geomorphological cartography; Quaternary geomorphology; Paleoenvironmental domains; Surficial formations.

1 INTRODUÇÃO

O Vale do Rio do Peixe, entre os platôs de Marília e Echaporã, localiza-se no Planalto Ocidental Paulista, sobre arenitos da Formação Bauru que correspondem à última fase de preenchimento da Bacia do Paraná, em processo de subsidência. A Formação Bauru é atribuída ao Cretáceo Superior.

Após o Cretáceo, sobretudo no Terciário Inferior e Médio, essa bacia sofreu epirogênese positiva com basculamento para oeste e, para o final do Terciário, a movimentação tectônica reduziu-se, dando maior estabilidade ao conjunto. Assim, durante o Cenozoico houve reativação das principais linhas estruturais brasileiras, criando um mosaico de fraturas de direção NE-SW e NW-SE, que influencia o traçado da rede de drenagem e de formas maiores do relevo (cuestas, escarpas, etc.).

Essa movimentação tectônica permitiu o entalhamento da rede hidrográfica, a elaboração da Depressão Periférica e o aparecimento das cuestas arenítico-basálticas, que representam os limites orientais do Planalto Ocidental.

Instalaram-se extensos cursos d'água consequentes e superimpostos, a grosso modo paralelos e de direção geral NW-SE, destacando-se entre eles o Grande, ao norte, o Tietê, ao centro, e o Parapanema, ao sul. Situados entre estes últimos, aparecem o Aguapeí e o Peixe, de menor hierarquia, como rios de reverso, igualmente consequentes. Os divisores de águas constituem amplos chapadões, que acompanham os eixos principais da drenagem, recobertos por formações superficiais arenosas mais ou menos espessas, onde se desenvolveram Latossolos e solos com horizonte B textural.

O platô de Marília faz parte do grande divisor Aguapeí-Peixe, situado ao norte da área, com altitudes oscilando entre 670 m a leste, e 610 m a oeste. O platô de Echaporã, representando parte do divisor Peixe-Parapanema, possui suas partes cimeiras em torno de 700 m.

Esses platôs constituem restos de superfícies de erosão do Terciário Médio, delimitados por escarpas e cornijas que os separam de uma área colinosa ao longo do vale do rio do Peixe, abaixo de 500 m de altitude.

A *rede hidrográfica* apresenta padrão dendrítico-retangular e reflete o caráter consequente do rio do Peixe, o mergulho geral

das camadas para NW e as direções tectônicas brasileiras mencionadas acima.

Os divisores d'água funcionam como verdadeiros "chateau d'eau" devido a permeabilidade da rocha, fazendo com que as nascentes se localizem, com maior frequência, nos sopés das escarpas. Entretanto, certos rios têm suas nascentes no platô (noroeste e sul de Marília), onde aparece um lençol freático no contato entre as espessas formações arenosas e a rocha alterada, mantendo uma drenagem permanente. Os *rios intermitentes* são mais numerosos nas superfícies inferiores, suas nascentes acham-se mais afastadas das escarpas e a captação das águas é menos importante; aí os vales em V e em berço aparecem com mais frequência (exemplos: ribeirão do Pombo e ribeirão da Prata).

2 LITOLOGIA E ESTRUTURA

Os arenitos cretáceos da Formação Bauru são geralmente compactos e resistentes quando são, com estrutura maciça contendo frequentemente cimento calcário. Apresentam fácies argilosas lenticulares, camadas conglomeráticas e, quando estratificados, estrutura concordante e discordante. Apresenta um suave mergulho para NW.

Os arenitos afloram ao longo das *escarpas principais*, que bordejam os platôs e apresentam altitudes diferentes: na serra do Mirante, na margem esquerda do Rio do Peixe, seu topo está situado entre 620-640 m, enquanto em torno de Marília acompanha a curva de nível de 600 m. Para NW, na margem direita, e nas proximidades do bairro Mont Serrat, a mesma situa-se a 580 m. Esse desnível parece relacionar-se com o mergulho das camadas para NW.

Segundo alguns autores, maiores teores de CaCO₃ seriam responsáveis por maior resistência à erosão dos arenitos que a sustentam. Observações de campo mostraram também que camadas conglomeráticas mais resistentes ocorrem em posição de topo.

A linha de escarpa apresenta-se bastante festonada, formando vastos anfiteatros. A sinuosidade do rebordo do platô mostra, localmente, certo alinhamento que reflete as direções estruturais brasileiras. Na serra do Mirante, ao sul, os esporões avançados da escarpa seguem a direção NW-SE, formando

com outros segmentos menores de direção NE-SW um sistema ortogonal.

Onde as ações erosivas quaternárias foram mais intensas, restaram apenas *cristas rochosas*, como as observadas nas proximidades do Frigorífico Brasileiro e na serra do Mirante. Essas ações erosivas chegaram a seccionar a escarpa em grandes porções isoladas, das quais temos exemplos ao longo do ribeirão Água Bonita e em torno do Retiro Santo Antônio.

As *cornijas*, formas estruturais de menor hierarquia, são observadas com maior frequência, próximas aos talwegues, estando vinculadas às fases recentes do entalhe fluvial. Elas também aparecem nas vertentes dos esporões avançados, como se observa nos arredores da serra da Flor Roxa.

Nas partes avançadas e estreitas do platô, nas escarpas e nos terços inferiores das vertentes, junto às *cornijas*, e ao nível das convexidades que limitam os restos dos glaciais inferiores, a rocha aflora ou acha-se recoberta por menos de um metro de formações superficiais. A carta registra exemplos nos esporões mais avançados voltados para o Peixe.

Os anfiteatros e sulcos resultantes dos últimos processos de erosão linear entalham as vertentes das escarpas principais; entre eles, subsistem formas triangulares ou trapezoidais, salientes, ligando as bordas escarpadas dos platôs ao glacial inferior. Essas *facetas triangulares* parecem representar uma posição pretérita das escarpas, cuja elaboração, talvez contemporânea à do glacial, teria se dado em clima mais seco, que favorecia a regularização das vertentes íngremes.

3 AÇÕES FLUVIAIS

Os *vales em V fechado* testemunham uma fase recente de erosão fluvial regressiva, mais evidente nos subafluentes do rio do Peixe.

Os *vales em berço* ou em *V aberto* constituem testemunhos de antigas incisões colmatadas, em clima posterior mais seco que o atual, por intenso processo de coluvionamento.

Uma fase recente (atual e subatual) de entalhe fluvial, é responsável pelo aparecimento de formas embutidas de *reentalhes de vale em V*, em *berço* e de *fundo chato*. Exemplos abundantes são encontrados a NW e NE de Marília (afluentes do ribeirão dos Índios e do ribeirão Cincinatina), nas proximidades de Avencas (córrego da Prata)

e nos afluentes e subafluentes dos ribeirões do Pombo e Três Lagoas.

O mergulho geral das camadas de arenito pode ocasionar o aparecimento de *vales dissimétricos*, como em alguns afluentes da margem direita do ribeirão do Arrependido e no curso médio do ribeirão do Pombo. A encosta, de acordo com o mergulho, apresenta menor declividade, enquanto a oposta é mais íngreme e a rocha acha-se mais próxima à superfície.

Os *vales com fundo chato* representam um estágio avançado de deposição arenosa, formando *várzeas* mais amplas no rio do Peixe e afluentes. Há casos em que atingem o sopé da escarpa, como no córrego Jatobá e formadores. Esses depósitos aluviais arenosos, pouco entalhados pelo leito menor dos cursos d'água, representam processos ligados a uma dinâmica fluvial indicativa de clima mais seco que o atual. Alguns pequenos cursos d'água mais ativos entalham os glaciais à montante e provocam deposições arenosas sobre as *várzeas*, sob a forma de *cones de dejeção*.

Ao longo dos vales principais, sobretudo do Peixe, observam-se *terraços (paleovárzeas)*, 10-15 m acima do nível atual das *várzeas*, sendo predominantemente arenosos, com intercalações de lentes argilosas. Achar-se, às vezes, degradados por erosão ou mascarados por recobrimentos de colúvios, como os registrados no alto curso do córrego Barbosa, na Fazenda Santa Emília e no Bairro Formoso.

Esses paleodepósitos fluviais são representativos de condições climáticas mais secas (Wurm-Wisconsin?) testemunhadas, por exemplo, pelo caráter vertissólico dos paleossolos sempre associados às camadas argilosas.

A última fase erosiva foi responsável tanto pelo reentalhe dos vales, mencionado anteriormente, como também pela formação de *terraços (paleovárzeas)* do rio do Peixe.

4 FORMAS E FORMAÇÕES LIGADAS AO CLIMA TROPICAL SECO

Os topos dos platôs, relativamente extensos, constituem restos da *superfície antiga com cobertura arenosa (nível I)*, pediplano cuja elaboração remonta ao Terciário Médio (Superfície Paleogênica ou das Cristas Médias).

Essa superfície acha-se mais preservada ao lado de Echaporã, onde os topos da serra do Mirante chegam a 700 m de altitude. Cascalheiras de seixos e blocos de quartzo e quartzito

alterados, encontradas a 660-670 m, evidenciam um processo de retrabalhamento fluvial posterior à sua elaboração. Testemunhos desses depósitos encontrados em Nova Colúmbia, Ocaçu e Lupércio, localizados fora da área cartografada, indicam a importante extensão desse primeiro entalhe fluvial.

No platô de Marília, essa superfície encontra-se rebaixada e degradada, atingindo no máximo 670 m a leste e 600 m a oeste. Acha-se recoberta por um material arenoso espesso, não tendo sido encontrados vestígios de cascalheiras. É possível que as “stone-lines” de seixos de quartzo e quartzito, encontradas nas vertentes, tenham sido originadas de depósitos pretéritos de cascalhos.

Na periferia dos platôs de Marília e Echaporã, subsistem restos de um segundo nível de erosão generalizado, que constitui o *glacis superior (nível II)*, com fraca declividade em direção aos bordos. Situa-se 20 a 30 m abaixo do nível I e apresenta depósitos de cascalho, que ocorrem de forma bastante generalizada. Sua composição petrográfica é diferente da do nível I, pois além de lentes de seixos de quartzo e quartzito, apresenta também grânulos, nódulos carbonatados e fragmentos de argilite, provenientes das camadas conglomeráticas e níveis argilosos do Bauru. Representam uma fase antiga da evolução da drenagem relacionada à elaboração dos extensos pediplanos neogênicos, que conservam grande extensão a oeste de Echaporã. Na serra do Mirante, ao sul, a passagem do nível I para o nível II é mais nítida que no platô de Marília.

Associando os morros, os elementos isolados do platô, bem como os esporões mais avançados, cujas altitudes estão próximas à 600 m, é possível perceber a importância areolar que apresentou o nível II, anteriormente à dissecação generalizada da região pelo entalhe fluvial quaternário.

Abaixo da escarpa, ao longo dos principais eixos de drenagem, estende-se o *glacis inferior (nível III)*, com altitudes entre 480-500 m. Representa uma superfície de erosão que atingiu uma extensão expressiva, penetrando no interior dos grandes anfiteatros formados pelos afluentes do Peixe. Esse arranjo indica que, no final da sua elaboração, a escarpa já apresentava uma configuração próxima da atual.

A elaboração desse glacis remontaria ao Quaternário Médio, pois acha-se hoje profundamente dissecado por dois ciclos de erosão, que criaram desníveis da ordem de 100 m entre o topo e a várzea. Esses entalhes fluviais provocaram também recuos localizados da escarpa, com a formação dos anfiteatros, em função da evolução e importância das cabeceiras de erosão, originando o festonamento atual.

5 AÇÕES ANTRÓPICAS

Voçorocas distribuem-se regularmente, mas atingem maior densidade nas colinas que ladeiam o vale do Peixe, sobretudo nas proximidades da estrada Marília-Assis. Este fenômeno de erosão acelerada ocorre geralmente nas vertentes convexas, onde a cobertura coluvial é espessa, como aparece em torno da escola da Fazenda da Flor Roxa (margem direita do ribeirão do Pombo).

Muito comuns nas proximidades das várzeas, as voçorocas são provocadas pelo escoamento das águas pluviais que arrastam material das vertentes, e propiciam a formação de pequenos *cones de dejeção arenosos*. Quando a incisão chega a atingir a rocha, a combinação entre o escoamento superficial e a ação do escoamento subsuperficial acelera o desenvolvimento da voçoroca. Elas estão geralmente associadas à ocupação humana mais intensa como, por exemplo, aglomerados urbanos, estradas de rodagem, trilhas de gado, etc.

Sulcos e ravinas, menos profundos que as voçorocas, localizam-se principalmente nas convexidades que constituem os limites entre os restos do glacis (nível III) ao terço inferior mais abrupto das vertentes, resultante do último ciclo de entalhamento. Nessas rupturas convexas, a diminuição da espessura das formações superficiais e a proximidade da rocha, que funcionaria como camada menos permeável, favoreceriam o aparecimento de nascentes. As águas de escoamento formariam incisões limitadas, antes de infiltrar-se novamente nos depósitos arenosos mais espessos que recobrem os sopés das vertentes. Bons exemplos de sulcos e ravinas podem ser observados ao longo do ribeirão Três Lagoas.

Autores e obras consultadas:

A.N. Ab'Sáber, F.F.M. Almeida, J.R. Araujo Filho, F.M. Arid, S.F. Barcha, A. Carvalho, R.O. Freitas, V.J. Fúlfaro, Y. Hasui, A. Journaux, P.M.B. Landim, I.F. Lepsch, S. Mezzalira, J. Pellerin, M.M. Penteadó, J.P. Queiroz Neto, G. Ranzani, P.B. Soares, K. Suguio. 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo.

IGG – INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO. 1947, 1974. Mapa Geológico do Estado de São Paulo.

R.C.P. n. 77, 1972.

Créditos:

Redação do memorial explicativo:

J.P. Coutard, A. Journaux e J.C. Ozouf (Centre de Géomorphologie du CNRS); C. Marotta Melfi e A. Scatolini Watanabe (Laboratório de Pedologia e Sedimentologia - Inst. Geog. - USP); J.P. Queiroz Neto (Departamento de Geografia - FFLCH - USP)

Levantamento de campo e preparação da carta (1972 e 1976):

J.P. Coutard, A. Journaux, J.C. Ozouf e J. Pellerin (Centre de Géomorphologie du CNRS); R.J. Dias Ferreira, R. Herz, P. Nakashima e J.P. Queiroz Neto (Departamento de Geografia - FFLCH - USP); J. Bertoldo de Oliveira e A. C. Moniz (Instituto Agrônomo de Campinas); T. Cardoso da Silva e J.J. de Oliveira (Instituto de Geociências - UFBA); A. Carvalho e C.C. Cerri (Instituto de Geociências - USP); M. Barros de Aguiar, H.C. Kohler, C. Marotta Melfi, M.C. Modenesi e A. Scatolini Watanabe (Laboratório de Pedologia e Sedimentologia - Inst. Geog. - USP); A.V. de Moraes (Museu Paulista).

Desenho das maquetes definitivas:

A. Scatolini Watanabe e L.E. Martinez.

Análises físicas:

Rosely Maria de Lima (Lab. Ped. Sed. – IGEOG - USP).

Análises químicas:

A. Carvalho (IAC - Seção de Pedologia) e C.R. Espíndola (FCMB de Botucatu).

Organismos que financiaram as pesquisas:

Universidade de São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Instituto de Geografia; Secretaria de Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo; Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia (DCET) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); Service de Coopération Technique et Scientifique, Ministère des Affaires Etrangères, France e Centre de Géomorphologie du Conseil National de la Recherche Scientifique CNRS), Caen, France.