



CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR

CHARACTERIZATION AND MAPPING IN DETAIL SCALE OF FLUVIAL FEATURES DERIVED FROM RIO PEQUENO, ANTONINA- PR

Julio Manoel França da Silva

*Departamento de Geografia
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Iratí, PR
e-mail: juliosilva.geografo@gmail.com*

Leonardo José Cordeiro Santos

*Departamento de Geografia
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, PR
e-mail: santos.ufpr@gmail.com*

Recebido em: 28/02/2014

Aceito em: 19/08/2015

Resumo

O presente artigo aborda a questão da cartografia geomorfológica de detalhe, especificadamente das feições fluviais do rio Pequeno, cuja bacia hidrográfica está inserida na Serra do Mar paranaense, na porção que drena para a baía de Antonina, a nordeste do município homônimo. As etapas de trabalho contaram com interpretação das feições fluviais e uso e cobertura da terra mediante imagens do satélite SPOT-5 (*Satellite pour L'Observation de la Terre*); estabelecimento de pontos de análise e coleta de amostras (descrição morfológica de campo); análises laboratoriais (granulometria e teor de carbono orgânico); e uso de software de Sistema de Informações Geográficas para elaboração dos mapas representativos dos padrões e da distribuição espacial das feições fluviais. As unidades mapeadas foram: *a) feições em calha fluvial* – gerados por acreção lateral e constituídos por sedimentos de textura arenosa (barras centrais, barras de pontal, barras de atalho e meandros abandonados), apresentando perfis pedológicos pouco desenvolvidos; e *b) feições de planície* – gerados por acreção vertical, constituídos predominantemente por sedimentos de textura média (planície de inundação,

**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

terraços fluviais, planície distal, sulcos e lagoas), apresentando desde solos de maturação intermediária a bem desenvolvidos.

Palavras-chave: Geomorfologia Fluvial, Planície Aluvial, Pedofácies, Mapeamento Geomorfológico, Geoprocessamento.

Abstract

The present paper relates to the matter of geomorphological mapping in detail, specifically of fluvial features of the river named Pequeno, which watershed is within the mountain range of *Serra do Mar* in the state of Paraná, in the portion that drains into the bay of Antonina, northeast of the homonymous municipality. Work steps comprised interpreting fluvial features, land use and land cover by images of SPOT-5 satellite (*Satellite pour L "Observation de la Terre"*); establishing points of analysis and sampling (field morphological description); laboratory tests (granulometry and organic carbon content); and use of Geographic Information System software, for creating representative maps of the patterns and spatial distribution of fluvial features. The mapped units were: a) features in river channel - generated by lateral accretion and consisting of sandy texture sediments (center bars, point bars, shortcut bars and oxbow lakes), with pedological profiles poorly developed; and b) plain features - generated by vertical accretion, consisting predominantly of medium texture sediments (floodplain, fluvial terraces, distal plain, grooves and lagoons), having from intermediate maturation soils to well-developed soils.

Keywords: Fluvial Geomorphology, Floodplain, Pedofacies, Geomorphological Mapping, Geoprocessing.

1. INTRODUÇÃO

A proposição de um método voltado à cartografia geomorfológica baseia-se na preocupação de representar adequadamente um tema de considerável complexidade. As problemáticas referem-se às bases de dados utilizadas e ao estabelecimento de escalas, simbologias e legendas compatíveis, que buscam espacializar e caracterizar sinteticamente um grande conjunto de informações ligadas à forma, gênese e dinâmica do relevo. Por este motivo, as formas de relevo são desprovidas na atualidade de uma taxonomia internacionalmente consagrada, como é o caso, por exemplo, daquelas aplicadas à cartografia pedológica e geológica (ROSS, 1992).

Os diversos temas que devem compor um mapa geomorfológico e novos métodos de trabalho são amplamente discutidos desde o 18º Congresso

SILVA, J. M. F.; SANTOS, L. J. C.
**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

Internacional de Geógrafos, promovido pela União Geográfica Internacional (UGI) em 1958, no Rio de Janeiro, onde foi criada uma subcomissão de geomorfologia com a finalidade de discutir e propor soluções metodológicas, com preocupações especialmente voltadas aos mapeamentos em escalas de detalhe (FLORENZANO, 2008).

Apesar dos avanços desencadeados a partir do congresso da UGI, ainda existe um grande potencial de pesquisa nesta área, indicando a perspectiva de novas contribuições técnicas e metodológicas, sobretudo se direcionadas à representação de compartimentos e feições geomorfológicas que se inserem em níveis taxonômicos detalhados.

No Brasil, pesquisas envolvendo a cartografia geomorfológica de detalhe podem ser exemplificadas pelos trabalhos de Rodrigues e Brito (2000), abordando a associação de técnicas tradicionais e computacionais para mapeamento geomorfológico do Ribeirão Bom Jardim (MG); de Santos *et. al.* (2009) que mediante mapeamento do relevo estimaram os solos da área de drenagem da Baía de Antonina (PR); em Silveira e Cunha (2011), que representaram cartograficamente a relação entre a dinâmica geomorfológica e apropriação humana do relevo na Bacia do Rio Tijuco Preto (SP); e em Coltrinari (2011) que se preocupou em realizar um levantamento histórico da fase inicial da cartografia geomorfológica de detalhe, bem como suas contribuições para as pesquisas de base e aplicadas, considerando o período entre 1950 e 1970.

Especificamente abordando as feições fluviais, Coltrinari (2008) pondera que sua representação e análise por meio de mapas, atribuídos de legendas e símbolos específicos em escala apropriada, possibilitam o fornecimento de um conjunto de informações sobre os processos, gênese e evolução que ocorrem na bacia hidrográfica onde estão inseridos.

As feições fluviais se originam de aspectos relacionados à erosão e sedimentação, surgindo como resposta aos processos deposicionais, às condições de sedimentação e ao arranjo estrutural do acamamento sedimentar. Nos ambientes tropicais úmidos, predominam, nas áreas mais elevadas, feições formadas por sedimentos médios a finos e nas áreas mais rebaixadas e próximas ao canal hídrico, por sedimentos grosseiros (CHRISTOFOLETTI, 1975).

SILVA, J. M. F.; SANTOS, L. J. C.
**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

Segundo Zancopé (2008, p. 93) “a relação entre a migração lateral do canal fluvial e os processos de deposição promove uma rede de fácies sedimentares e formas de relevo nas planícies aluviais de rios meandrantés”, e os processos pedogenéticos, interagindo com a migração do canal e com as taxas de sedimentação, agem sobre esses materiais, originando um complexo mosaico de feições diversificadas.

Estudos recentes voltados à análise e representação das feições fluviais sob a ótica da cartografia geomorfológica de detalhe podem ser referenciados em Silva *et. al.* (2007) que se baseando em imagens de satélite e de radar compartimentaram a planície aluvial do Rio Paraguai na borda norte do Pantanal Mato-grossense; em Santos *et. al.* (2009) que mapearam os terraços fluviais e depósitos sedimentares correlativos do Alto Vale do Rio das Velhas (MG) tendo como base interpretação e processamento de fotografias aéreas; em Andrade e Souza-Filho (2011) que utilizaram produtos orbitais (ASTER e CBERS HRC) para mapeamento das feições morfológicas da planície de inundação do Alto Rio Paraná; e em Luz e Rodrigues (2013) que a partir de série histórica de fotografias aéreas elaboraram reconstituição geomorfológica da planície fluvial do rio Pinheiros (SP), atualmente urbanizada.

Com base no exposto, realizando considerações a respeito da cartografia geomorfológica de detalhe, especificamente no campo da geomorfologia fluvial, o objetivo principal deste trabalho é analisar as feições fluviais associadas ao Rio Pequeno, localizado no município de Antonina, estado do Paraná, propondo-se procedimentos metodológicos para sua caracterização e mapeamento.

A bacia hidrográfica do rio está inserida na Serra do Mar, grande sistema montanhoso em blocos que, no estado do Paraná, marca o limite entre o Primeiro Planalto, a oeste, e a Planície Litorânea, a leste (MAACK, 2001). O acesso a partir da capital, Curitiba, é feito pelas rodovias federais BR-116 e BR-277 e a partir dos municípios costeiros do Paraná pelas rodovias estaduais PR-405 e PR-340 (Figura 1).

Pretende-se que o artigo, a partir dos critérios adotados, contribua como método para mapeamento das feições existentes em ambientes fluviais, tais como as encontradas na área de estudo.

CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR



Figura 1: Localização do objeto de estudo
Fonte: Adaptado de IBGE: 2005

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Compartimentação e caracterização das feições fluviais

Na classificação estabelecida por Ross (1992) as feições fluviais compõem o sexto nível taxonômico do mapeamento geomorfológico, sendo inseridas nas *Formas de processos atuais*. Na área de estudo foram classificadas com base na denominação de Riccomini *et. al.* (2000) para os depósitos e feições sedimentares em sistemas fluviais, sendo estabelecidas:

- *Feições de calha fluvial*: barras centrais, barras de pontal, barras de atalho e meandros abandonados.
- *Feições de planície*: planície de inundação, terraços fluviais, planície distal, sulcos e lagoas.

Estas unidades integram dois tipos de acreção das formas deposicionais, podendo ser *laterais*, quando a deposição ocorre no interior ou nas margens do canal fluvial; ou *verticais*, quando ocorre no interior das planícies fluviais (depósitos distais).

As feições de calha fluvial foram caracterizadas e mapeadas conforme feição apresentada, aspectos pedológicos, ocorrência na calha fluvial, posição no perfil longitudinal e relação com o índice de sinuosidade do rio; e as feições de planície, por sua vez, pela correlação entre forma, aspectos pedológicos e uso e cobertura da terra.

2.2. Geoprocessamento e cartografia digital

Na delimitação das feições fluviais foram utilizadas imagens do satélite francês SPOT-5 (2005), que possui capacidade de visada lateral de 27° e resolução espacial de 2,5 metros em canal pancromático.

O processamento digital das imagens foi feito com base nas chaves de interpretação explicitadas por Florenzano (2005), quais sejam: tonalidade/cor, textura, tamanho, forma, sombra, padrão e localização.

Como material de apoio utilizou-se da extensão *ArcToolbox* do software *ArcGis 9.3* para combinação das bandas RGB das imagens, mediante as ferramentas *Data Management Tools/Raster/Raster Processing/Composite Bands*. Essas ferramentas permitem combinar diferentes faixas monocromáticas e/ou pancromáticas, buscando uma melhor visualização e posterior delimitação de polígonos para a representação das feições fluviais analisadas.

No mesmo software foram elaborados os produtos cartográficos, atribuindo-se legenda e simbologia para representação das feições fluviais da área de estudo.

2.3. Trabalhos de campo

Os trabalhos de campo visaram à caracterização geomorfológica e pedológica das feições fluviais, bem como do uso e cobertura atual. Para cada feição foram estabelecidos pontos de análise em áreas representativas, considerando sua posição geográfica em cartas preliminares impressas e com controle por GPS – *Global Positioning System*. Em seguida foram coletadas amostras para caracterização pedológica das feições fluviais com uso de trado holandês.

2.4. Características pedológicas das feições fluviais

As amostras coletadas em campo foram descritas e interpretadas levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- a) Análise de campo
 - Espessura das camadas: utilização de trema considerando o limite total de 140 cm (comprimento do trado holandês);

**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

- Textura: segundo a classificação explicitada por Manfredini *et. al.* (2008): a) *Textura arenosa* – material grosso e solto e pouca presença de material fino; b) *Textura média* – equilíbrio nas proporções argila/areia, com os grãos de areia envoltos por massa fina de argila; c) *Textura argilosa* – material fino e pastoso, com pouca presença de areia; e d) *Textura muito argilosa* – material fino e muito pastoso, sem a presença visível de areia;
- Cor: descrita conforme a tabela de Münsell (1994);
- Atividade biológica: analisadas segundo a ou não de presença de raízes.

b) Análises laboratoriais

- Teor de carbono orgânico: pela análise no método colorimétrico para definição de matéria orgânica no solo, realizado pelo Departamento de Solos da Universidade Federal do Paraná (UFPR);
- Granulometria: mediante o método da pipeta (EMBRAPA, 1997).

Ainda foram considerados os sedimentos com granulometria maior que areia grossa (2,0 mm), os quais foram caracterizados como cascalhos arredondados ou cascalhos angulosos.

Finalmente, os atributos pedológicos considerados foram incorporados ao mapa final por meio de perfis representativos das feições fluviais, os quais serviram como um dos parâmetros para sua classificação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa síntese (figura 2) representa a distribuição espacial das feições fluviais estabelecidas a partir da interpretação e processamento das imagens de satélite SPOT-5, correlacionando-se aos dados obtidos em análises de campo e de laboratório.

Foram atribuídas simbologias e cores representativas de suas características geomorfológicas, bem como dos processos deposicionais associados, descritos na sequência.

SILVA, J. M. F.; SANTOS, L. J. C.
CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR

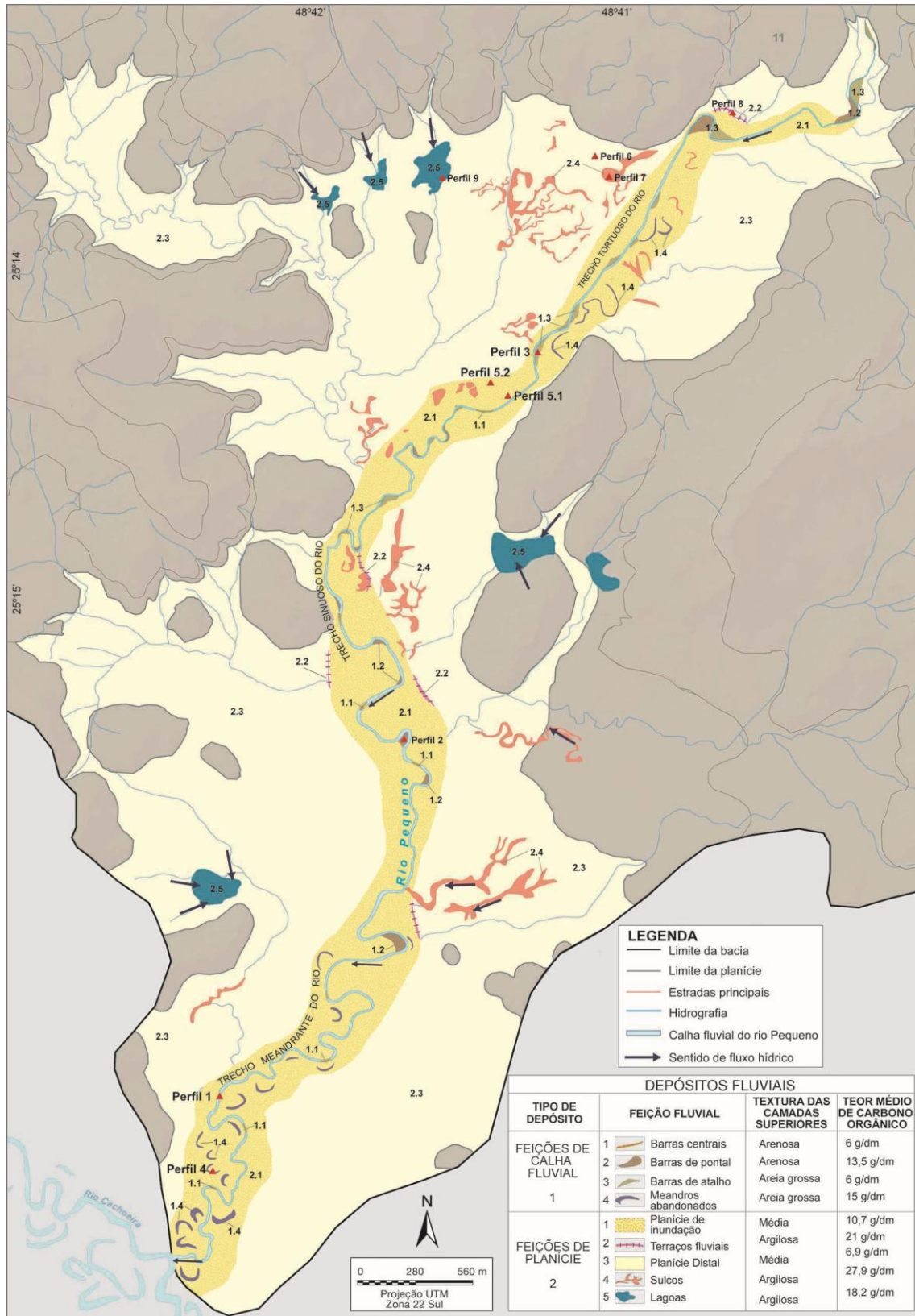


Figura 2: Mapa das feições fluviais do rio Pequeno, Antonina-PR

3.1. Feições de calha fluvial

As feições de calha fluvial referem-se aquelas situadas no terço médio e inferior do rio e foram caracterizadas segundo sua relação com o perfil longitudinal. Este, de formato côncavo, apresenta grande desnível topográfico, com a nascente situada a 566 metros e a foz a 9 metros de altitude.

Ao longo do perfil longitudinal e conforme variações nos seus índices de sinuosidade ocorrem feições com dimensões, formato e granulometria distintas. As feições mapeadas e caracterizadas são as que ocorrem no seu baixo curso e são relativas às barras centrais, barras de atalho, barras de pontal e meandros abandonados (Figura 3).

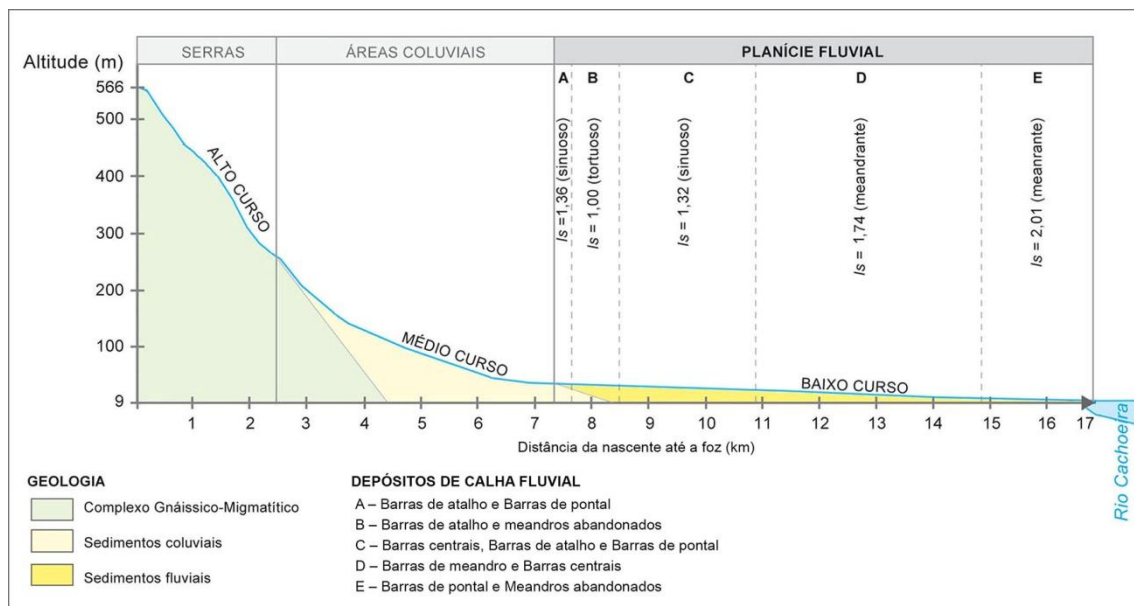


Figura 3: Perfil longitudinal do rio Pequeno e feições fluviais associadas.

A figura 4 representa as feições em calha fluvial, considerando feição mapeada (A), fotografia ilustrativa (B) e características pedológicas (C).

As barras centrais são formadas por sedimentos depositados por acreção lateral e configuram-se como feições longitudinais, recobertas por vegetação, que se referem a sedimentos que emergem em regimes pluviométricos menos intensos. São formadas basicamente por areias finas e médias nas camadas superiores, areia grossa nas camadas intermediárias e cascalhos de dimensões variáveis e formato arredondado ou anguloso nas camadas inferiores.

CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR

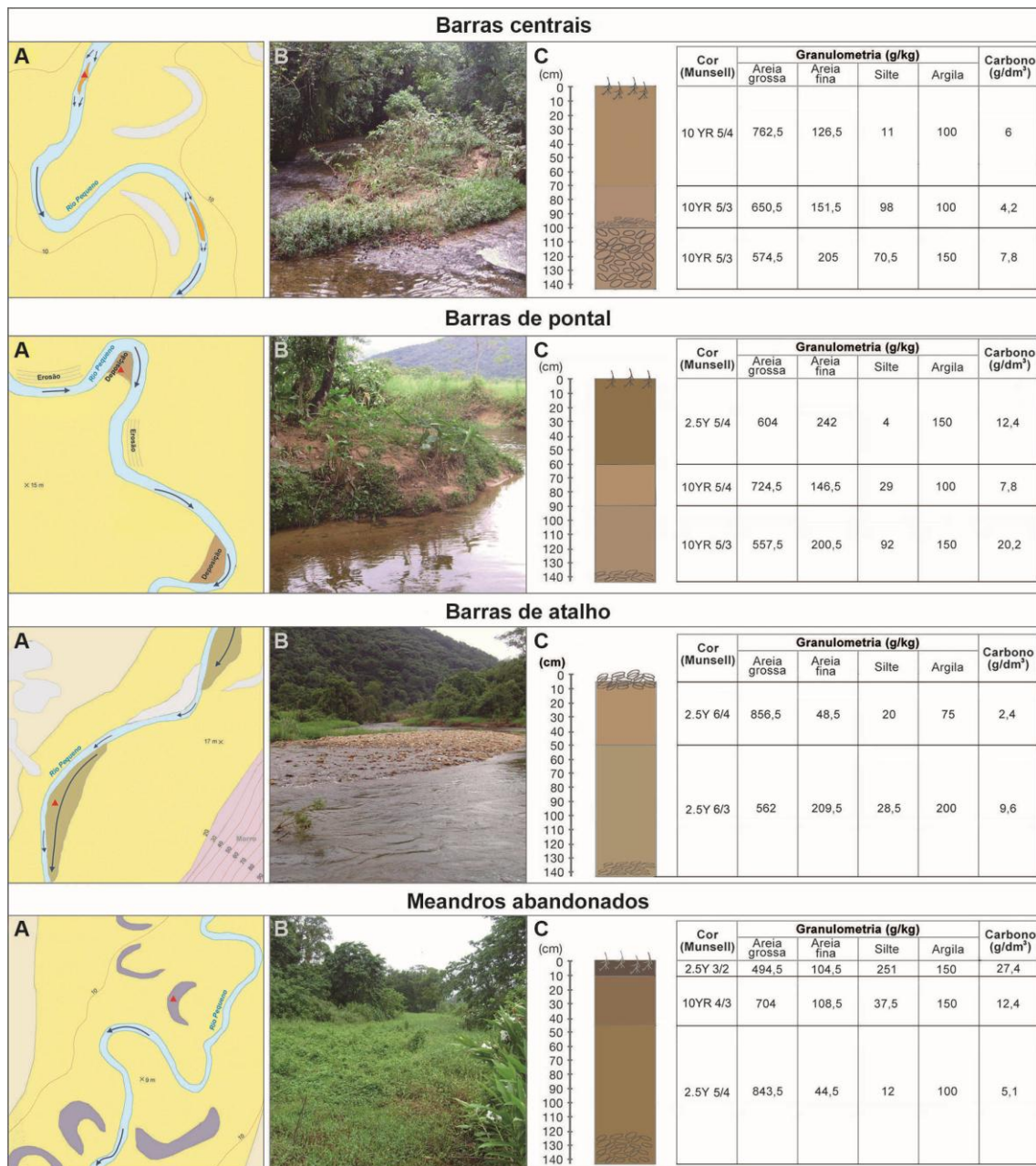


Figura 4: Representação das feições de calha fluvial – A) Feição mapeada, B) Fotografia ilustrativa e C) Características pedológicas.

As barras de pontal resultam da acreção lateral de materiais oriundos das margens côncavas que se depositam nas margens convexas do canal hídrico. Geralmente são recobertos por vegetação esparsa e ocorrem em trechos sinuosos e meandrantés do rio, sendo mapeados do início até a porção intermediária do seu curso sobre a planície. A área amostral, cujo perfil é predominantemente arenoso, ocorre em meandro com curva acentuada, adentrando cerca de 20 metros sobre a planície de inundação. Enquanto nas camadas superficiais as areias médias e

SILVA, J. M. F.; SANTOS, L. J. C.
**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

grossas sustentam raízes esparsas, abaixo de 1,3 metros de profundidade ocorrem cascalhos arredondados com quatro mm de tamanho médio.

Resultantes das enchentes de maior porte, as barras de atalho possuem formato longitudinal e ocorrem em trechos tortuosos, sinuosos e meandantes do rio, predominantemente em suas margens convexas. No limite interno da unidade escolhida como área amostral, o fluxo hídrico normalmente percorre cerca de 190 metros em curva meândrica suave. Porém, nos períodos de maior vazão, a água é desviada em sentido retilíneo, depositando materiais grosseiros e adentrando cerca de 40 metros sobre a planície de inundação. O perfil analisado apresenta superficialmente cascalhos com tamanho superior a 60 mm, indicando fluxos hídricos de energia elevada. Recobrem camadas de textura arenosa com espessura aproximada de 80 cm, combinadas com cascalhos angulosos e arredondados com tamanho de 25 mm em média.

Os meandros abandonados, por sua vez, são de constituição arenosa, combinada com cascalhos angulosos, sendo divididos em dois grupos: o primeiro relativo a processos de avulsão, que formam lagos isolados em altitudes mais baixas da planície (menor que 10 metros); e o segundo, no terço médio, relativo à retilinização ocorrida no canal hídrico para fins agropecuários, que acarretou abandono de curvas meândricas do rio, formando lagos desconectados, desviados, em média, 120 metros do seu curso natural.

Riccomini *et. al.* (2009) destacam que um meandro pode ser abandonado de diferentes maneiras, tais como por atalhos em corredeira (*chute cutoff*) quando o canal ocupa áreas antigas de sedimentação; por atalho em colo (*neck cutoff*), quando um novo canal se abre em dois meandros; ou por avulsão, quando ocorre mudança abrupta no curso do canal fluvial, o que implica no abandono de vários meandros concomitantemente.

As características pedológicas das feições depositadas na calha fluvial podem ser correlacionadas às considerações de Knighton (1984) quando afirma que, em áreas onde ocorrem taxas altas de acumulação de sedimentos de maior granulometria, formam-se perfis pedológicos pouco desenvolvidos ou imaturos.

3.2. Feições de planície

As planícies da bacia do Rio Pequeno totalizam 12,3 km² de área, em altitudes que variam de 9 a 19 metros, sobre declividades baixas. São formadas por aluviões indiferenciados na porção mais central (areia, argilas, sites e cascalhos) e por depósitos fluviais interconectados com os depósitos de colúvio e tálus nas áreas mais distantes do rio. Em termos pedológicos abrange os grupos Gleissolo Háplico, Cambissolo Flúvico, Associação Gleissolo Háplico/Cambissolo Flúvico e Associação Gleissolo Háplico/Neossolo Flúvico.

Nas feições de planície mapeadas, cuja sedimentação varia conforme a distância do curso atual do rio Pequeno, as diferenças nos processos de deposição podem ser constatadas pelas camadas constituintes.

A figura 5 representa as feições de planície, mediante forma mapeada (A), fotografia ilustrativa (B) e características pedológicas (C).

A planície de inundação é formada por aluviões acumulados por processos de acreção vertical, os quais estão distribuídos em altitudes que variam de 9 a 19 metros, sobre declividades baixas. Possui largura entre 40 metros, na porção superior da planície, e 350 metros, no local onde os aluviões depositados em setor meandrante do rio Pequeno conectam-se com os depositados pelos seus afluentes principais. A vegetação natural, destituída em parte para fins agropecuários, abrange fase inicial e intermediária de sucessão e Floresta Ombrófila Densa Submontana, esta última no contato com as áreas mais elevadas.

Para esta feição foram estabelecidos dois perfis para coleta de amostras, o primeiro distante cerca de 10 metros do rio Pequeno e o segundo no contato com sua planície distal, distante cerca de 90 metros. O perfil próximo ao canal hídrico apresenta camadas de textura arenosa, poucas raízes na camada superficial e cascalhos arredondados e angulosos a partir de 135 cm de profundidade; o perfil mais distante ao canal hídrico, por sua vez, possui grande quantidade de raízes e textura argilosa até 40 cm de espessura, sendo constituída a partir dessa profundidade, por areias finas e grossas.

Os terraços fluviais foram identificados em alguns pontos próximos aos limites externos da planície de inundação atual do rio Pequeno, estando restritos ao nível mais próximo à calha fluvial atual, concentrados na porção superior da planície e nos

CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR

locais onde o rio apresenta os maiores índices de sinuosidade, já próximo a sua foz. No perfil analisado o solo apresenta textura média, com presença de raízes nas camadas superficiais, sendo verificadas areias grossas que circundam cascalhos angulosos e arredondados a partir de 30 cm de profundidade.

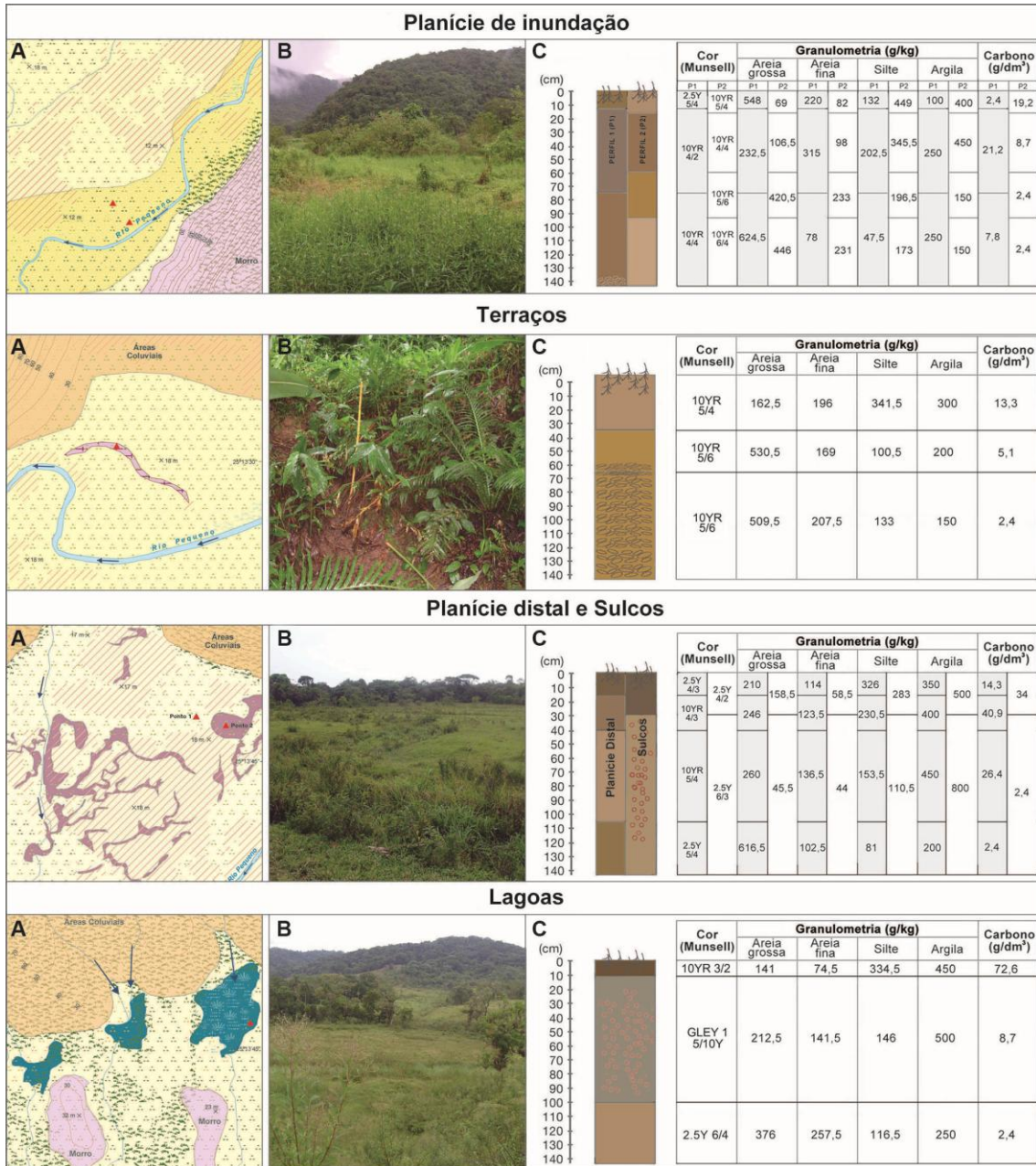


Figura 5: Representação das feições de planície – A) Feição mapeada, B) Fotografia ilustrativa e C) Características pedológicas.

A planície distal refere-se às porções da planície fluvial que não recebem a sedimentação recente do rio, onde os solos, em condições naturais, tendem a ser

CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR

mais desenvolvidos. Nela estão inseridos diferentes usos e coberturas da terra, determinantes nas diferenciações das feições existentes. Apresenta vegetação em fase inicial e intermediária de sucessão e Floresta Ombrófila Densa Submontana no contato com as áreas colúviais e morros. O perfil analisado em campo está inserido em área plana, coberta por vegetação em fase intermediária de sucessão, apresentando camadas com grande quantidade de raízes e constituição síltico-argilosa nas camadas superficiais, e predomínio de areias grossas a partir dos 110 cm de profundidade.

Nas áreas onde a planície distal é ocupada com fins agropecuários, canais efêmeros, cujas profundidades atingem cerca de 30 cm abaixo do nível geral da planície, formam sulcos alagados de formato predominantemente longitudinal, que podem estar conectados com a planície de inundação atual do rio ou isolados da rede de drenagem principal. O perfil representativo desta feição fluvial foi diferenciado em duas camadas principais – a primeira com espessura aproximada de 30 cm, textura argilosa e presença de raízes nos primeiros 10 cm de profundidade, e, a segunda, com espessura ultrapassando o limite estabelecido para coleta de amostras, apresentando textura muito argilosa e grande presença de mosqueamentos.

As lagoas referem-se às áreas alagadas que ocorrem nas bordas norte, leste e sudoeste da planície do rio Pequeno, que são isoladas entre si, mas recebem água e sedimentos das áreas adjacentes, mais elevadas. Essas áreas de alagamento constante formaram-se em áreas próximas aos colúvios e morros, fornecendo quantidade elevada de sedimentos, propiciando a formação de solos com baixa capacidade de drenagem. Com relação à vegetação, são recobertas por Floresta Ombrófila Densa Submontana no contanto com as áreas adjacentes, mais elevadas; e por vegetação em fase inicial/intermediária de sucessão e formações herbáceas e arbustivas de influência fluvial em seu interior, estas últimas resultantes da grande quantidade de água no ambiente. No perfil analisado verifica-se abundância de raízes e elevado teor de matéria orgânica nas camadas superficiais; material sedimentar argiloso com mosqueamentos nas camadas intermediárias; e constituição arenosa a partir de 1 metro de profundidade, característica que se estende para além da tradagem realizada.

As características das feições de planície da área de estudo resultam em solos de maturação intermediária, ocorrendo na transição entre a planície de inundação e a planície distal; e solos mais desenvolvidos em locais distantes do curso hídrico atual, com taxas de acumulação mais baixas e sedimentos com menor granulometria, correlacionando-se aos estudos de Miall (1977), sobre solos formados em ambiente de deposição fluvial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A planície fluvial do rio Pequeno possui grande heterogeneidade de feições, as quais são condicionadas pela dinâmica existente entre o relevo e os demais componentes do meio físico que se inter-relacionam com os sistemas fluviais inseridos no ambiente Serra do Mar.

A interpretação das imagens SPOT-5 constitui-se como um importante mecanismo nas etapas de trabalho, tanto nas análises preliminares quanto na geração dos produtos finais, possibilitando o discernimento de grande variabilidade de feições fluviais, as quais foram posteriormente delineadas por vetores poligonais e representadas cartograficamente com apoio de Sistema de Informações Geográficas.

A cartografia das feições fluviais como método de trabalho, integrando informações derivadas do sensoriamento remoto, obtidas em campo e analisadas em laboratório, permitiu informar as particularidades da área de estudo, podendo, no entanto, ser aplicada em outras áreas com características similares.

Buscou-se um comparativo entre as feições formadas diretamente sobre a influência do curso fluvial atual com aquelas inseridas nas áreas mais distantes do rio Pequeno.

No mapeamento foram consideradas a compartimentação topográfica e configuração geométrica, bem como a análise dos materiais constituintes, levando em conta compatibilidade escalar e temporal, sendo atribuídas legendas e simbologia cartográfica específica.

As planícies fluviais da bacia estão intensamente alteradas. A destituição da vegetação nativa, a construção de pontes e estradas, a retilização de parte dos

cursos hídricos e o uso da planície para fins agropecuários, acarretou alteração da sua dinâmica natural e conseqüentemente das feições fluviais associadas.

Alterações nos processos de sedimentação ocorrem em curtos períodos de tempo, modificando as feições derivadas, bem como suas características deposicionais. Neste sentido, o registro cartográfico das mesmas deve ser passível de constante atualização, visando o acompanhamento das transformações ocorridas neste ambiente.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. R. A.; SOUZA-FILHO, E. E. Mapeamento de feições morfológicas da planície de inundação do Alto Rio Paraná, através do uso de produtos orbitais. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 12, n. 2, p. 39-44, 2011.

ATLAS NACIONAL DIGITAL. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

CHRISTOFOLETTI, A. Estudo sobre a forma de bacias hidrográficas. **Boletim de Geografia Teorética**, v. 5, p. 72-79, 1975.

COLTRINARI, L. Cartografia geomorfológica detalhada: a representação gráfica do relevo entre 1950-1970. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 12, n. 3, p. 121-130, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de técnicas de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.

FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na geografia aplicada: difusão e acesso. **Revista do Departamento de Geografia (USP), São Paulo**, v. 17, p. 24-29, 2005.

FLORENZANO, T. G. (Org). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

KOHLER, H. C. A escala na análise geomorfológica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 2, p. 21-33, 2001.

KNIGHTON, D. **Fluvial forms and process**. London: E. Arnold, 1984. 218 p.

LUZ, R. A.; RODRIGUES, C. Reconstituição geomorfológica de planícies fluviais urbanizadas: o caso do Rio Pinheiros, São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 14, n. 1, p. 47-57, 2013.

MAACK, R. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Brazilian archives of biology and technology**, 2001.

SILVA, J. M. F.; SANTOS, L. J. C.
**CARACTERIZAÇÃO E CARTOGRAFIA EM ESCALA DE DETALHE DAS FEIÇÕES FLUVIAIS
DERIVADAS DO RIO PEQUENO, ANTONINA-PR**

MANFREDINI, S.; FURIAN DIAS, S. M.; QUEIROZ NETO, J. P.; OLIVEIRA, D.; FERREIRA, R. P. D. **Técnicas em Pedologia**. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). *Praticando Geografia*. 1 ed. SP: Oficina de Textos, 2005, v.1, p. 85-98.

MIALL, A. A review of the braided-rivers depositional environment. **Earth Sciences Review**, 1977, v. 13, p.1-62.

MUNSELL COLOR COMPANY. **Munsell Soil Color Charts Revised Edition**. New Windsor, NY. Macbeth Division of Kollmorgen, 1994.

RICCOMINI, C.; GIANNINI, P. C. F.; MANCINI, F. **Rios e processos aluviais**. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. ; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs). *Decifrando a Terra*. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 568 p.

RODRIGUES, S. C.; BRITO, J. L. S. Mapeamento geomorfológico de detalhe – uma proposta de associação entre o mapeamento tradicional e as novas técnicas de geoprocessamento. **Caminhos de Geografia**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2000.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, n. 6, p. 17-29, 1992.

SANTOS, G. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; CHEREM, L. F. S. Níveis de terraços fluviais e depósitos sedimentares correlativos no Alto Vale do Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, MG. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 10, n. 1, p. 73-84, 2009.

SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V.; GROCHOCKI, M. A. F. Mapeamento geomorfológico como subsídio à identificação e à estimativa dos solos na área de drenagem da Baía de Antonina (PR). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 10, n. 2, p. 29-36, 2009.

SILVA, A.; ASSINE, M. L.; ZANI, H.; SOUZA-FILHO, E. E.; ARAÚJO, B. C. Compartimentação geomorfológica do Rio Paraguai na borda norte do Pantanal Mato-grossense, região de Cáceres-MT. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 59/01, p. 73-81, 2007.

SILVEIRA, A. CUNHA, C. M. L. Cartografia geomorfológica como subsídio para a análise das interferências do uso da terra no desencadeamento dos processos erosivos: um estudo em área canavieira. **Ra`e ga** 21, p. 29-36, 2010.

SATELLITE POUR L'OBSERVATION DE LA TERRE – SPOT-5. Imagens de satélite. Aerosat, 2005.

ZANCOPE, M. H. C. **Análise morfodinâmica do rio Mogi Guaçu**. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2008. Tese de doutorado.