



CARACTERIZAÇÃO DAS FEIÇÕES ANTROPOGÊNICAS DA BACIA DO CÓRREGO TUCUM – SÃO PEDRO (SP)

Dener Toledo Mathias¹

Cenira Maria Lupinacci da Cunha²

Pompeu Figueiredo de Carvalho³.

RESUMO

O presente estudo objetiva analisar as formas do relevo que compõem a bacia do córrego Tucum – São Pedro (SP), buscando caracterizar as feições antropogênicas, bem como os processos associados às sucessivas intervenções humanas na paisagem. A escolha do tema justifica-se pelo fato de na bacia em questão serem encontradas inúmeras formas resultantes da ação antrópica, sobretudo aquelas associadas à urbanização, que encontram-se em interação com processos de erosão linear acelerada, resultando em impactos negativos na paisagem. Através de uma abordagem sistêmica, análises foram feitas utilizando-se imagens aéreas, documentos cartográficos pré-existentes e trabalhos de campo. Foi possível identificar as feições antropogênicas e os depósitos tecnogênicos, correlacionando tais formas aos processos evidenciados. Tais resultados contribuem ao entendimento dos fenômenos e da dinâmica processual do relevo na bacia, constituindo subsídios a projetos de recuperação que possam ser desenvolvidos na área.

PALAVRAS-CHAVE: Geomorfologia antropogênica, Depósitos tecnogênicos, Processos erosivos.

ABSTRACT

This study analyzes the forms of relief that comprise the basin of the stream Tucum - São Pedro (SP), seeking to characterize the anthropogenic features, as well as the processes associated with successive human interventions in the landscape. The choice of subject is justified by the fact that the basin in question were found numerous forms resulting from anthropic activities, particularly those associated with urbanization, which are in interaction with linear accelerated erosion, resulting in negative impacts on the landscape. Through a systemic approach, analyzes were held using aerial images, cartographic existing documents and field work. It was possible to identify anthropogenic features and deposits tecnogenic, correlating such forms to the processes shown here. These



findings contribute to understanding the phenomena and the procedural dynamics of relief in the basin, providing subsidies for recovery projects can be developed in the area.

KEY-WORDS: Anthropogenic geomorphology, Tecnogenic deposits; Erosion processes.

INTRODUÇÃO

A importância de estudos acerca das feições do relevo produzidas pela ação do homem cresce à medida que as paisagens se tornam mais antropizadas. O entendimento dos fenômenos gerados pela ação antrópica torna-se imprescindível conforme a necessidade de ações visando a melhoria da qualidade ambiental. Tais estudos têm se desenvolvido muito recentemente no Brasil e adquiriram vulto pela concepção do conceito de geomorfologia antropogênica, largamente empregado por Rodrigues (1997). Na literatura estrangeira destaca-se o trabalho pioneiro de Nir (1984), no qual discute amplamente a questão. No domínio da geologia é dada a designação de depósitos tecnogênicos às feições associadas ao período mais atual da história geológica, marcada pela presença do homem como agente direto sobre os processos do relevo. Destacam-se os trabalhos de Oliveira (1995) e Peloggia (1998) acerca de tais feições.

O caso da bacia do córrego Tucum é bastante emblemático no que se refere às formas antropogênicas, dado a proximidade da área com o meio urbano. Devido ao desencadeamento de processos de erosão linear acelerada, cuja dinamização atribui-se principalmente ao fator humano, configura-se uma situação ambiental de extrema degradação do meio físico, com conseqüente risco à população próxima. A interação entre os processos naturais e as ações diretas ou indiretas da sociedade resulta em respostas por muitas vezes dramáticas na paisagem.

Diante dos fenômenos em questão o presente trabalho objetiva apresentar a caracterização das feições antropogênicas da bacia supracitada, buscando correlacionar as formas aos processos que ali se verificam. A análise das formas do relevo e identificação dos mecanismos que operam no âmbito de uma área profundamente alterada pela ação antrópica pode gerar subsídios às ações visando a recuperação da mesma.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo fundamentou-se nas premissas da Teoria Geral dos Sistemas, aplicada à geografia, de acordo com Chorley & Kennedy (1971). Sob um enfoque sistêmico as cidades são entendidas como sistemas abertos, no qual ocorrem entradas e saídas de matéria e energia, tanto em se tratando de produtos como de resíduos. Nesse contexto as bacias hidrográficas correspondem à unidade do relevo que apresenta as respostas mais expressivas às ações do homem na paisagem,



sendo esta inserida no meio urbano ou nas áreas de contato deste. A variável humana assume, portanto o caráter controlador sobre o sistema, podendo com isso gerar impactos negativos ou positivos.

Quanto às técnicas adotadas procedeu-se à análise de fotografias aéreas em escala de 1:35000 do ano de 2000, bem como da carta geomorfológica e de declividade apresentadas por Mathias (2008) em escala de 1:10000, que permitiram uma avaliação prévia da morfologia da bacia em questão. Os dados acerca dos outros atributos físicos foram levantados a partir da bibliografia consultada. Em seguida foram realizadas visitas de campo visando identificar com maior precisão as feições do relevo, em especial aquelas de origem antrópica, as quais foram listadas. Buscou-se também elucidar como se desenvolve a dinâmica processual em virtude de tais feições, correlacionando estas aos fenômenos erosivos que ocorrem na bacia.

Tal metodologia encontra-se em consonância com os procedimentos sugeridos por Rodrigues (1997), cujas premissas “reforçam a necessidade de superação de abordagens com ênfase nos elementos exclusivamente definidos pela natureza e apontam a importância de tratamento simultâneo e sistemático das interferências antrópicas” (Rodrigues, 2005, p.101). Tais procedimentos são fundamentados nos parâmetros da “geocartografia geomorfológica retrospectiva”, ou “evolutiva”, sendo destacada a ação antrópica como ação geomorfológica. Para o estudo da bacia do córrego Tucum dentro deste enfoque metodológico, podem ser destacados os trabalhos de Sanches (1986 e 1991) e Mathias (2009), tendo este último apresentado um panorama com base em fotografias aéreas do ano de 1964 e 2000 e imagens do software Google Earth, do ano de 2009, a partir do qual identifica os estágios evolutivos dos processos erosivos atuantes no córrego Tucunzinho, tributário que compõe as cabeceiras do córrego Tucum.

Em relação aos depósitos tecnogênicos é adotada a abordagem de Peloggia (1998), que aponta a necessidade de construir uma “concepção histórico-genética” da ação geológica do homem na superfície terrestre. O citado autor propõe alguns conceitos básicos para o que denomina “teoria do relevo tecnogênico” que busca elucidar os mecanismos da ação morfogenética humana. Ressalta-se que tal ação pode se processar:

de forma tanto direta quanto indireta, e que o homem é um fator tanto de erosão como de deposição, sendo que sua ação, amplamente disseminada pelo planeta, mas não característica de climas particulares, pode aumentar ou diminuir a intensidade das manifestações naturais, como ravinamentos ou inundações. (Peloggia, 2005, pg. 26)

A metodologia adotada pelo autor supracitado é consoante com aquela elaborada por Rodrigues (1997), que se apóia no estudo sistemático do “tripé morfológico”: formas, materiais e processos da



superfície terrestre, segundo Hart (1986, apud Rodrigues, 2005). De igual forma o estudo dos depósitos tecnogênicos, segundo Peloggia (1998), pode ser desenvolvido segundo três níveis de abordagem, de acordo com os princípios metodológicos adotados por Ab'Saber (1969) para estudos do Quaternário:

1. A modificação do relevo e as alterações fisiográficas da paisagem – especificamente as feições antropogênicas, tais como cortes, aterros, obras de engenharia, retificação de canais, etc;
2. A alteração da fisiologia da paisagem “materializada pela criação, indução, intensificação ou modificação do comportamento de processos da dinâmica geológica externa”;
3. A criação de depósitos correlativos “comparáveis aos quaternários (ou depósitos tecnogênicos) que vão se constituir em marcos estratigráficos” (Peloggia, 1998, pg. 19-20).

Segundo a abordagem de Peloggia (1998) o conceito de depósitos tecnogênicos encontra-se fundamentado nessas premissas e, portanto, tal como na abordagem de Rodrigues (1997) expressa igualmente os resultados da interferência antrópica sobre o modelado terrestre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização física da área – A bacia do córrego Tucum (São Pedro – SP) localiza-se na porção centro ocidental do Estado de São Paulo estando inserida na Depressão Periférica Paulista. O córrego constitui-se um tributário do Ribeirão Araquá, afluente do Rio Piracicaba pela margem direita.

A geologia da área encontra-se vinculada à Bacia Sedimentar do Paraná, onde se insere a bacia estudada, o que faz com que apresente litologias típicas desta Unidade Geo-estrutural do relevo brasileiro. Ocorrem predominantemente a **Formação Pirambóia** e a **Formação Botucatu** ambas integrantes do Grupo São Bento, e que se caracterizam por apresentar rochas areníticas altamente friáveis, originadas em diferentes ambientes, sendo a primeira de deposição fluvio-lacustre (Triássico) e a segunda típica de processos eólicos (Jurássico-Cretáceo). Além dessas litologias há também a presença dos Depósitos Aluviais, de idade atribuída ao Quaternário, constituídos de sedimentos arenosos mal consolidados (Carpi, 1992).

Constata-se a ocorrência das seguintes classes de solos: **Latossolos vermelho-amarelo**, **Argissolos e Neossolos quartzarênicos**. Tais solos possuem como atributos mais notáveis a textura arenosa, alto grau de acidez e dificuldade em reter água e nutrientes (lixiviados), o que lhes conferem uma



insalubridade agrícola e uma grande suscetibilidade a sofrer intensos processos erosivos (Sanchez, 1971).

A vegetação se resume a estreitas faixas de **mata galeria** e **formações campestres**, ambas bastante degradadas. Constatações in loco permitiram verificar que a cobertura vegetal da área é bastante condicionada pelo uso do solo, no qual predominam as **pastagens de gado bovino**. Em alguns locais a **silvicultura** propicia uma boa cobertura, representada pelo plantio de eucaliptos.

Um aspecto notável na bacia refere-se ao **avanço da malha urbana**, que tem ocorrido sobre as áreas de antigas pastagens. Gradativamente amplia-se o sítio urbano ocupando setores do relevo cuja fragilidade relativa aos seus atributos físicos é demonstrada pela degradação que se evidencia na área.

Análise Geomorfológica – Seguindo as orientações de Rodrigues (1997) procedeu-se inicialmente à identificação das formas do relevo da bacia com base na análise da carta geomorfológica da área, elaborada por Mathias (2008). Dessa forma foi possível constatar que na bacia do córrego Tucum ocorrem topos com predomínio da **forma tabular**. As vertentes apresentam relevante comprimento de rampa, marcado ocasionalmente pela presença de **patamares erosivos**, provavelmente associados a sucessivos ciclos climáticos do passado que, aliando-se às diferenças de resistência apresentadas pelas diferentes fácies litológicas, imprimiram no relevo os traços característicos desse processo evolutivo. A dinâmica de fundo de vale é dominada pelo entalhamento progressivo dos canais, sendo que no baixo curso predomina a acumulação de planície fluvial, compondo **amplas várzeas**, sobretudo nos baixos cursos dos principais afluentes do córrego. De forma geral, o relevo da bacia apresenta-se bastante dissecado, expondo com isso uma drenagem relativamente densa, considerando-se também os canais pluvio erosivos.

Geomorfologia Antropogênica – De acordo com as premissas de Rodrigues (1997) após uma prévia caracterização dos atributos geomorfológicos deve-se proceder ao detalhamento na identificação das formas exclusivamente resultantes da ação antrópica. A citada autora aponta os mapeamentos de detalhe como uma ferramenta útil à análise de tais elementos. O detalhamento proposto por Rodrigues (1997) foi inferido a partir de visitas de campo com a identificação sistemática das feições antropogênicas e, portanto, foi restringido à área de maior ocorrência destas, em geral no contato com o sítio urbano.

É importante destacar que em relação aos diferentes tipos de intervenção antrópica na paisagem estes são categorizados de acordo com Lima (1990, apud Rodrigues, 2005) partindo de um primeiro grupo denominado intervenções de 1ª ordem, dentre as quais destaca-se a urbanização como principal. A partir disso procede-se à sub-divisão em outras categorias, que no presente caso são as



feições identificadas diretamente na sua área de ocorrência. Trabalhos pioneiros sobre o assunto (Felds, 1957, Brown, 1971) buscam classificar as ações do homem como: diretas intencionais, no caso de cortes e aterros; diretas não- intencionais, como as cavas de mineração e indiretas no caso da erosão e o assoreamento (Brown, 1971).

Outro procedimento sugerido por Rodrigues (2005) para o mapeamento das feições antropogênicas refere-se à análise retrospectiva, ou evolutiva. A partir de tais análises e demais dados contidos na bibliografia, foi possível constatar as seguintes ocorrências em ordem cronológica:

- 1964 – Predomínio de pastagens no setor que compreende as cabeceiras do córrego Tucum; Notável atividade erosiva, com a ocorrência de sulcos, ravinas e voçorocas, sendo que as últimas encontravam-se ainda imaturas, ou seja, não apresentavam fundo chato típico daquelas mais evoluídas (Mathias, 2009);
- 1964 a 1986 – Período caracterizado por ampla dinamização erosiva e início da instalação de loteamentos nas áreas de cabeceira do córrego (Sanches, 1986)
- 1986 a 1991 – Medidas corretivas incipientes efetuadas no local pela administração pública culminando com a reativação dos processos; Uso de parte da área como depósito de lixo (Sanches, 1991);
- 1992 – Obra mais expressiva efetuada na área. Instalação de galerias pluviais dentro do canal erosivo visando a canalização do fluxo. Soterramento das feições erosivas com material advindo de outros locais; Amplo terraceamento em toda área e fechamento do depósito de lixo (Facincani, 1995);
- 1992 a 2000 – Ampliação da área urbana construída com notável avanço sobre as áreas erodidas; Reativação de algumas voçorocas, ainda em fase inicial (Mathias, 2009);
- 2000 a 2010 – Obras de infra-estrutura nos bairros adjacentes à área das cabeceiras; Instalação de galerias pluviais e asfaltamento das ruas com direcionamento do fluxo no sentido da bacia; Dinamização erosiva considerável com avanço da voçoroca do córrego Tucunzinho; Uso da área como depósito de entulho.

Algumas das considerações supracitadas podem ser corroboradas na análise da Figura 01, que apresenta a fotografia aérea do ano de 2000 acrescida de apontamentos. A área abrangida engloba as cabeceiras do córrego Tucum e é considerada, de acordo com a categorização adotada por Rodrigues (2003) aquela em que ocorrem intervenções antrópicas de 1ª ordem.



Fig. 01 – Fotografia aérea do ano de 2000 – Ocupação da área da bacia do córrego Tucunzinho e retomada erosiva sobre as obras ali implantadas

Fonte: SAA/CATI, 2000

A análise da figura 01 permite constatar a ocupação da área a partir da expansão do sítio urbano. Outro fator dinamizador dos processos de erosão refere-se ao desenho da malha urbana implantado em descompasso com as características morfológicas da bacia. Assim, o fluxo pluvial contribui sobremaneira para a intensificação do quadro erosivo que ali se processa uma vez que é conduzido em direção ao talvegue do córrego. Embora tenham sido instaladas galerias visando disciplinar a água das chuvas, o asfaltamento das vias e o uso de equipamentos hidráulicos que facilitam o escoamento constituem-se incompatíveis com os atributos físicos da área.

Nir (1983) em trabalho pioneiro sobre a análise dos processos antrópicos na paisagem, considera que os diferentes graus e estágios de urbanização irão refletir na intensidade das modificações impostas ao relevo. Assim, em relação ao caso analisado destaca-se a alta taxa de ocupação ocorrente na área e o fato da população ser predominantemente de baixa renda. Além disso, a infra-estrutura dos bairros que se encontram em contato com áreas de grande suscetibilidade erosiva é bastante questionável do ponto de vista do planejamento ambiental.

A seguir encontram-se listadas as principais feições antrópicas identificadas no setor que compreende as cabeceiras do córrego Tucum, assim como sua configuração atual conforme verificado em campo:

Cortes – Algumas rupturas expressivas são encontradas na margem direita do córrego Tucunzinho, fruto de cortes realizados visando a provisão de material de empréstimo. Tais cortes encontram-se atualmente repletos de sulcos erosivos. Na porção sul do setor analisado há igualmente inúmeros cortes devidos à rodovia que atravessa a área (SP-304);



Aterros – Toda a área em que se encontram as cabeceiras do córrego Tucum foram submetidas a grandes obras de aterro. A porção leste é a mais representativa uma vez que abrigava um lixão que foi soterrado. De igual modo as feições erosivas que dominavam grande parte deste setor foram preenchidas de material inconsolidado, grande parte atualmente já remobilizado pela dinamização erosiva (Figura 03);

Terraplanagem – Na margem esquerda do córrego Tucunzinho foi identificado um patamar formado por obras de terraplanagem, sendo porém pouco expressivo. Atualmente constatou-se que uma ampla área na cabeceira deste foi terraplanada, sendo que há planos da prefeitura municipal para instalação de edificações em tal terreno (Figura 03);



Fig. 02 e 03 – Área de cabeceira do córrego Tucunzinho no ano de 2007 e no ano de 2009, já constando de cortes e aterros, respectivamente

Fonte: Acervo de fotografias do autor

Terraços – Os terraceamentos executados na última obra de contenção erosiva da área encontram-se atualmente configurando boa parte das vertentes. Contudo, é possível notar locais em que tais estruturas colapsaram devido à ausência de vegetação (Figura 04). Assim, sulcos erosivos rompem os terraços e se ramificam no sentido longitudinal desses, que passam a funcionar como canais de escoamento.

Obras de engenharia – A instalação de galerias pluviais em muitos setores constitui um tipo de intervenção notável. No leito do afluente principal do córrego Tucum tais galerias apresentam-se funcionando normalmente, conduzindo o fluxo que outrora percorria o leito de uma voçoroca. Contudo, a ausência de manutenção e de medidas mais eficazes para a recuperação da área têm contribuído para que muitas dessas estruturas encontrem-se degradadas (Figura 05).



Fig. 04 e 05 – Terraço rompido por sulco erosivo e equipamentos de drenagem pluvial danificados pela reativação erosiva, respectivamente

Fonte: Acervo de fotografias do autor. Ano: 2008

Formas erosivas - Embora existam inúmeras variáveis envolvidas na gênese das formas erosivas existentes na bacia do córrego Tucum a dinamização desses processos é em grande parte atribuída à ocupação antrópica. Tais feições podem ser mapeadas como antropogênicas desde que sejam imbuídas de seu significado natural em que se associam os demais fatores físicos como condicionantes de sua evolução.

Depósitos Tecnogênicos – Complementando a análise das feições antropogênicas na bacia estudada é relevante destacar o conceito de depósitos tecnogênicos, que se constituem derivações da ação antrópica sobre o relevo. Oliveira (1995) define o termo tecnogênico para designar os eventos resultantes da atuação humana, uma vez que estes refletem uma ação técnica. O citado autor aponta que o termo antropogênico seria mais apropriado para se referir à origem temporal dos eventos, associada ao período Antropógeno, segundo a escala de tempo geológica adotada por diversos autores que reconhecem o homem como agente geológico. Outros estudiosos ainda sugerem o estabelecimento de um Período Quinário, ou Tecnógeno, isto é, o período em que “a atividade humana passa a ser qualitativamente diferenciada da atividade biológica na modelagem da Biosfera” desencadeando processos de magnitude considerável sobre a superfície terrestre (Oliveira, 1995, pg. 232).

Outro aspecto relevante na análise de tais fenômenos refere-se à classificação taxonômica das formas do relevo segundo a proposta de Ross (1992), que insere as formas resultantes da ação antrópica no sexto taxon, o qual engloba “as formas menores produzidas pelos processos atuais ou por depósitos atuais (...) frutos dos processos morfogenéticos atuais e quase sempre induzidos pelo homem” (Ross, 1992, pg.20). Peloggia (1998), no entanto, aponta que tais formas podem ainda compor o quinto táxon (formas de vertentes contidas em cada forma do relevo) ou até mesmo o



quarto táxon (formas de relevo individualizadas em cada unidade morfológica), cada qual correspondendo a uma magnitude de interferência antrópica na paisagem.

As análises realizadas no presente estudo tendo como base as premissas mencionadas permitiram a identificação de depósitos tecnogênicos expressivos na bacia do córrego Tucum. Um deles ocupa uma área considerável da alta bacia, localizada na porção leste desta e é associado ao aterro de um lixão, conforme já apontado. O mais notável depósito, contudo, encontra-se situado na cabeceira do córrego Tucunzinho e é constituído basicamente de material de entulho, bastante misturado a lixo e outros detritos que é lançado neste setor da bacia, destinado pela prefeitura municipal como bolsão de entulho (Figuras 06 e 07).



Fig. 06 e 07 – Cabeceira do córrego Tucunzinho no ano de 2008 e no ano de 2010, já inteiramente preenchida de material de entulho, respectivamente.

Fonte: Acervo de fotografias do autor

Devido à ocorrência de processos erosivos intensos neste setor, configurando uma voçoroca em pleno estágio de desenvolvimento, e à ausência de planos visando à recuperação da área, tomou-se tal feição erosiva como depósito de entulho, que ali é descartado indiscriminadamente.

Outro depósito marcante na bacia estudada situa-se no baixo curso do córrego Tucum onde é possível verificar a ocorrência de processos de assoreamento e terraços fluviais expressivos (Figuras 08 e 09).



Fig. 08 e 09 – Assoreamento de canal e terraços formados por deposição recente, ambos no baixo curso do córrego Tucum, respectivamente.

Fonte: Acervo de fotos do autor. Ano: 2008

Os terraços fluviais em questão são indicativos da deposição do material advindo dos processos erosivos à montante e, portanto, foram formados pelo menos nos últimos 30 anos quando a reativação das voçorocas da região atingiu seu maior desenvolvimento, em virtude da urbanização da área. Tais terraços foram apontados por Mathias (2009), que na análise de diferentes cenários da bacia constatou que em 1964 os mesmos conformavam uma ampla várzea. Atualmente o leito do córrego apresenta-se cortando esta deposição, possivelmente devido à reajustes no nível de base local. A esse respeito é importante destacar que no Ribeirão Araquá, do qual o córrego Tucum é tributário, à jusante da confluência deste encontram-se portos de areia em plena atividade, fato que pode estar contribuindo para o comportamento observado.

A partir das análises apresentadas é possível apontar que as atividades antrópicas que ocorrem na bacia do córrego Tucum são responsáveis por:

- Esculturação de formas do relevo antropogênicas, em função do avanço da malha urbana sobre a bacia, algumas associadas à provisão de infra-estrutura urbana outras às obras visando minimizar os problemas erosivos que ocorrem na área;
- Dinamização de processos de erosão linear acelerada, que se desenvolve a partir da contribuição das águas urbanas que são direcionadas à bacia sem qualquer medida de engenharia que possa evitar o desenvolvimento das feições erosivas;
- Ampla conformação de depósitos tecnogênicos, formados tanto pelo acúmulo de materiais de entulho no interior de voçorocas como pelos sedimentos depositados no baixo curso, de origem associada aos processos de erosão.

CONCLUSÕES



- 1) As formas do relevo antropogênicas identificadas na bacia do córrego Tucum são a expressão das diferentes intervenções humanas ocorridas na bacia, sejam diretas intencionais, diretas não-intencionais ou indiretas, colaborando para a configuração da paisagem de forma geral negativamente;
- 2) Aspectos referentes à degradação do meio físico que podem ser referidas sobre a bacia estudada, dentre os quais se destaca a dinamização erosiva, tem sua causa no desequilíbrio morfo-pedo-hidrológico promovido, sobretudo, pelo avanço da urbanização e ineficácia ou ausência de ações no âmbito do planejamento.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Ciência e Tecnologia (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo fomento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. *Geomorfologia*. Instituto de Geografia, USP. p. 1-15, 1969.
- BROWN, E. H. O homem modela a terra. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 30(222): 3-18, 1971.
- CARPI Jr, S. As vertentes do córrego Tucum (São Pedro, SP) e seu significado morfogenético. *Geografia*, Rio Claro, 17(1): 77-90, 1992.
- CARVALHO, P. F. de; BARBOSA, C. Land-use guidelines towards sustainable urban development – Brazil, 2nd Int. Cong. on Environmental Planning and Management, Berlin (1 CD), pp. 613-616, 2007.
- CASSETI, V. *Meio ambiente e apropriação do relevo*, Editora da UFG, Goiânia, 1991.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (CATI). Fotos aéreas escala 1:30000 *Levantamento Aerofotogramétrico Citrus do ano de 2000 (SAA/CATI)*, 2000.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*, Edgard Blucher, São Paulo, 1980.
- CHORLEY, R. J. Geomorfologia e a Teoria dos Sistemas Gerais. *Notícia Geomorfológica*, 11 (21), pp 3-22, 1971.



FACINCANI, E. M. *Influência da estrutura e tectônica no desenvolvimento das boçorocas da região de São Pedro: Proposta de reabilitação e aspectos jurídico-institucionais correlatos*. Dissertação de mestrado. IGCE/UNESP – Rio Claro, 1995.

FELDS, E. Geomorfologia Antropogenética. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 16(144): 352-357, 1957.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. *Vocabulário básico do meio ambiente*, FEEMA, Rio de Janeiro, 1990.

FUJIMOTO, N. S. V. M. Considerações sobre o ambiente urbano: um estudo com ênfase na geomorfologia urbana. São Paulo: *Revista do Departamento de Geografia*, 2005.

GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas encostas. In: CUNHA, S.B. e GUERRA, A. J. T. (Orgs.). *Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996, p. 139-156.

MATHIAS, D. T. *Análise geomorfológica aplicada ao planejamento urbano*, IGCE/UNESP, Trabalho de Conclusão de Curso, Rio Claro, 2008.

MATHIAS, D. T. Dinamização de processos erosivos: análise evolutiva da voçoroca do córrego Tucunzinho, São Pedro (SP). *Congresso da AUGM*, CD-ROM, São Carlos, 2009.

NIR, D. *Man, a geomorphological agent: an introduction to anthropic geomorphology*. Jerusalem, Ketem Pub. House, 1983.

OLIVEIRA, A. M. S. A abordagem geotecnogênica: a Geologia de Engenharia no Quinário. In: *Curso de Geologia aplicada ao meio ambiente – DIGEO – IPT*, São Paulo, ABGE, p. 231-241, 1995.

PELOGGIA, A. *O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo*. São Paulo: Xamã, 1998.

PELOGGIA, A. U. G. A cidade, as vertentes e as várzeas: A transformação do relevo pela ação do homem no município de São Paulo. *Revista do Departamento de Geografia*, 16: 24-31, 2005.



RODRIGUES, C. *Geomorfologia Aplicada: Avaliação de experiências e de instrumentos de planejamento físico-territorial e ambiental brasileiros*. São Paulo, Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado, 1997.

RODRIGUES, C. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista. *Revista do Departamento de Geografia*, 17: 101-111, 2005.

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

SANCHEZ, M.C. et al. Monitoramento de forma de erosão acelerada no córrego Tucunzinho, no município de São Pedro (SP, Brasil). *Boletim de Geografia Teórica*. 16-17 (31-34): 276-284, 1986/87.

SANCHEZ, M.C. Contribuição ao conhecimento das bases naturais dos municípios de São Pedro e Charqueada (SP). *Notícia Geomorfológica: Campinas*, 11 (21): 47-60, 1971.

TUCCI, C. E. M. *Drenagem urbana*. Ciência e Cultura v. 55, n. 4, São Paulo, 2003.