



## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS FEIÇÕES EROSIVAS DA BACIA ÁGUA DA FACA, PIRATININGA (SP): CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Rodrigo Augusto Stabile<sup>1</sup>, Bianca Carvalho Vieira<sup>2</sup>

### RESUMO

A configuração das feições erosivas lineares pode indicar condições específicas do meio e, portanto, a diversidade de tipos de feições resulta de processos geomorfológicos específicos. Assim, o objetivo deste artigo é tecer considerações acerca das características morfológicas das feições erosivas da bacia Água da Faca, Piratininga (SP), buscando subsidiar uma futura classificação sistemática destas feições, com vistas à compreensão do processo de erosão, seus fatores controladores e seu significado geomorfológico na bacia em estudo. O trabalho subdividiu-se nas seguintes etapas: mapeamento das feições erosivas, checagem de campo e análise prévia das características morfológicas das feições erosivas. As tipologias de feições erosivas identificadas estão relacionadas à sua localização na paisagem. As feições erosivas do Tipo I estão associadas ao terço inferior das vertentes, as do Tipo II às cabeceiras de drenagem e as do Tipo III às linhas de talvegue. As características das feições erosivas podem indicar os processos relacionados à sua origem e desenvolvimento. Porém, estas hipóteses devem ser confirmadas apenas com um mapeamento evolutivo dessas feições objetivando identificar seu modo de desenvolvimento e por meio da observação da dinâmica erosiva atual.

**PALAVRAS-CHAVE:** Erosão; Vertentes; Bauru; Geomorfologia.

### ABSTRACT

The configuration of gully erosion indicates specific conditions of environment and, therefore, the diversity of erosion types result from certain geomorphic processes. The aim of this article is to make considerations about of the morphologic characteristics of the gully erosion in the Água da Faca basin, Piratininga (SP), with the objective of subsidize a future classification to the understanding of erosion processes, their controlling factors and their geomorphological significance in the study site. The work was divided in the following stages: gulling mapping, field checking and previous analysis of the morphologic aspects of the gullies. The identified gully types are related to their location on the landscape. The Type I are associated to the bottom of the slopes, the Type II are associated to the headwater and the Type III are associated to the valley. The gully aspects can indicate their origin and evolution processes. However, this hypothesis must to be confirmed only with a evolution

<sup>1</sup> Mestrando em Geografia Física da Universidade de São Paulo (rstabile@ymail.com).

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (biancav@usp.br).



mapping of gullies, identifying the ways of development and observing the actual erosive dynamics.

**KEY WORDS:** Erosion; Slopes; Bauru; Geomorphology.

## INTRODUÇÃO

Os processos erosivos podem ser compreendidos como parte do processo de auto-regulação de um sistema, em resposta à remoção da vegetação natural e implantação das atividades antrópicas, que demandam uma nova configuração das formas de relevo (CHORLEY, 1971; CHRISTOFOLETTI, 1979; RITTER, 1995; SIDORCHUK, 1999; GÁBRIS *et al.*, 2003; MORGAN & MGOMEZULU, 2003; WU & CHENG, 2005; SIDORCHUK, 2006).

A erosão linear<sup>3</sup>, especialmente, ao atingir os diversos componentes do relevo com intensidades variadas, modifica a sua forma original. Desta maneira, este tipo de processo pode alterar perfis de vertentes, canalizar e redirecionar fluxos d'água, expandir cabeceiras de drenagem, criar rupturas de declive, etc. Por outro lado, tal tipologia de erosão não resulta apenas de um único processo. Ela pode ser resultado do escoamento superficial, do escoamento subsuperficial, da denominada “erosão geoquímica”, e de diversas outras derivações das características do meio onde as feições se desenvolvem. Tais características, denominadas por muitos autores de Fatores Controladores, são determinantes para a compreensão do escoamento da água, sua concentração, sua energia, direção, etc., de modo que as diversas propriedades inerentes aos fatores controladores e à sua interação (sistema) podem originar formas erosivas específicas.

No Brasil, as feições erosivas lineares são normalmente divididas em sulcos, ravinas e voçorocas (ou boçorocas). GUERRA (1994) aborda especificamente as ravinas e voçorocas, afirmando que as primeiras são resultado do aumento da velocidade do fluxo de água na encosta, sendo descontínuas (não têm nenhuma conexão com a rede de drenagem), contudo, quando esta evoluir para um canal de água permanente, desembocando em um rio, já evoluiu para uma voçoroca. Segundo o mesmo autor, esta feição erosiva (voçoroca) é permanente na encosta, tem paredes laterais íngremes e, em geral, fundo chato, ocorrendo fluxo de água no seu interior durante eventos chuvosos; dizendo ainda que, algumas vezes as voçorocas se aprofundam tanto que chegam a atingir o lençol freático.

---

<sup>3</sup> O significado da “erosão linear” é utilizado neste artigo como o oposto à erosão em lençol (*sheet wash*), ou seja, não se trata apenas de feições erosivas com geometria estritamente linear, mas de quaisquer feições erosivas que resultem da remoção e transporte gradual de material pelo escoamento concentrado da água.



DAEE (1990) e ALMEIDA FILHO (2000), afirmam que na voçoroca atuam, além da erosão superficial como nas demais formas erosivas, outros processos, pois esta feição erosiva atinge o lençol freático ou nível d'água de subsuperfície, caracterizando um fluxo d'água de fundo na voçoroca. SALOMÃO (1994) segue uma interpretação semelhante ao considerar que os sulcos e ravinas são originados pelo escoamento concentrado das águas superficiais e, ao haver a interceptação do lençol freático existe uma somatória de processos erosivos superficiais e subsuperficiais, fazendo com que a forma erosiva atinja grandes dimensões e passando a denominar-se voçoroca.

CANIL (2000) propõe uma seqüência de evolução entre as diversas feições. A autora diz que as feições primárias representativas da erosão linear são denominadas sulcos, sendo estes pouco profundos (inferiores a 50 centímetros) e mais facilmente corrigidos através de manejo do solo. Numa fase seguinte de evolução, as feições seriam denominadas ravinas. De maior tamanho que os sulcos e com forma alongada, atuam nesta feição mecanismos de desprendimento de material dos taludes laterais, devido à concentração das águas superficiais e transporte de partículas do solo. Finalmente, a autora afirma que no mecanismo de desenvolvimento da voçoroca atuam tanto a ação da água de escoamento superficial quanto dos fluxos d'água subterrâneos, através do fenômeno do *piping*.

AUGUSTIN & ARANHA (2006) adicionam outras considerações ao problema ao afirmarem que o elemento morfológico mais importante na definição da forma erosiva voçoroca seria o caráter permanente do canal, contudo consideram que este ocorreria antes mesmo da incisão por escavamento superficial do fluxo concentrado ao longo de uma calha de escoamento, através do *piping*. Ainda de acordo com estes autores, as voçorocas relacionadas ao *piping* surgiriam com o colapso do teto dos túneis relacionados ao escoamento subsuperficial e seu posterior alargamento, por escoamento superficial e por movimentos de massa, do canal assim formado.

Partindo destas considerações, pode-se avaliar que a configuração das feições erosivas lineares indica condições específicas do meio e, portanto, a diversidade de tipos de feições resulta de processos geomorfológicos específicos. Assim, o objetivo deste artigo é tecer considerações acerca das características morfológicas das feições erosivas da bacia Água da Faca, Piratininga (SP), buscando subsidiar uma futura classificação sistemática destas feições, com vistas à compreensão do processo de erosão, seus fatores controladores e seu significado geomorfológico na bacia em estudo.



## MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção da Área de Estudo - A área de estudo, bacia hidrográfica da Água da Faca (Fig. 1), sob influência do clima tropical úmido (mesotérmico de inverno seco com pluviosidade média anual de 1550 mm), compõe o denominado Planalto Centro-Occidental (subdivisão do Planalto Occidental Paulista). Seu relevo, relativamente suave, é dominado por colinas amplas, predominantes na região de Bauru, que se estendem pelas porções mais elevadas do Platô de Bauru e também nas porções rebaixadas da bacia do rio Batalha, cuja Água da Faca é afluente. Contudo, como atesta SALOMÃO (1994), constituindo relevos de transição, as bordas do platô são compostas por relevos muito movimentados em forma de escarpas, morrotes alongados, morrotes isolados e colinas médias.

Na área da pesquisa, caracterizada pelo substrato arenítico, as escarpas predominam nas principais cabeceiras da Água da Faca, ao sul e oeste da bacia. O restante da área tem relevo mais plano, porém marcado pelas diferenças entre as margens direita e esquerda da bacia (STABILE & VIEIRA, 2008). Em associação ao relevo mais suave da margem direita (colinas amplas) predominam latossolos, enquanto boa parte da margem esquerda da bacia, caracterizada por relevo em colinas médias, é coberta por argissolos.

Situada em um local no qual, atualmente, a cobertura vegetal natural é bastante restrita, a porções específicas da paisagem, o desmatamento da bacia em estudo está associado à expansão cafeeira no estado de São Paulo no início do século XX, quando de 1900 a 1930 as florestas do estado passaram de 60% para 28% de sua área (QUEIROZ NETO, 2001). De acordo com SALOMÃO (1994) esta cultura, que não contemplava quaisquer práticas conservacionistas, bem como a implantação de ferrovias e rodovias no início do século, originou parte das feições erosivas existentes na área, cujos sedimentos foram carregados pelas sub-bacias do rio Batalha, com destaque para a Água da Faca (cujo próprio desmatamento das cabeceiras suscitou o processo de voçorocamento), depositando-se de forma intensiva no rio Batalha, contribuindo para seu assoreamento. Em 1972, após a ocorrência de outras atividades agrícolas (cultivo de algodão, por exemplo), a pastagem já predominava na bacia da Água da Faca, com as áreas de agricultura restritas aos topos mais planos, sendo as áreas de mata (provavelmente vegetação secundária) alocadas nas áreas mais íngremes das escarpas.



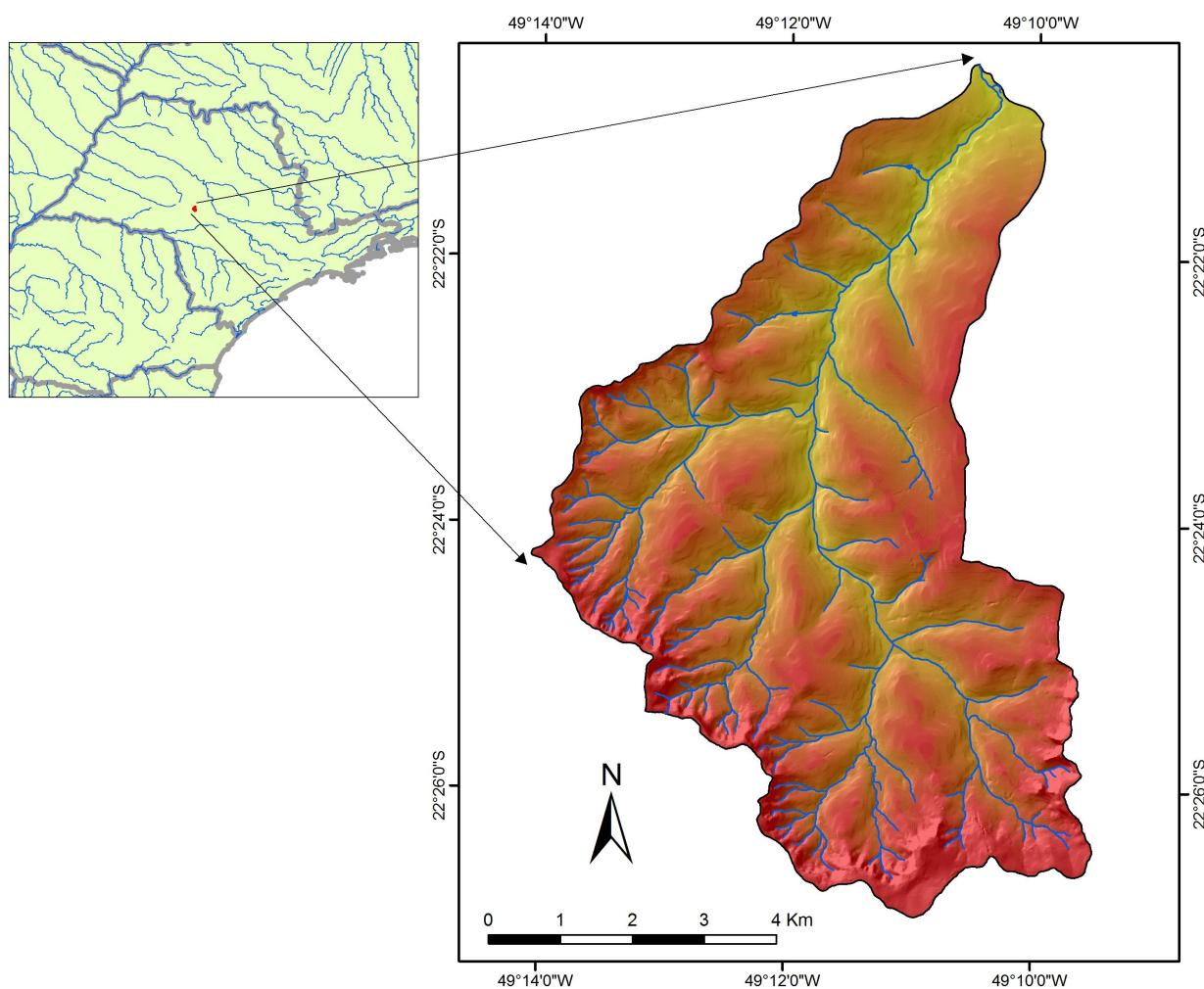


Fig. 1: Localização da bacia hidrográfica da Água da Faca.

De acordo com SALOMÃO (1994), mesmo um uso do solo considerado muito protetor como a pastagem, vinha provocando intensa dinâmica superficial em algumas áreas mais frágeis. Atualmente, após a declaração da APA Rio Batalha (2001) as práticas conservacionistas parecem ter se intensificado. As áreas de pastagem recuaram predominando nas maiores declividades das áreas de cabeceiras e no terço inferior das vertentes, cedendo lugar às áreas de reflorestamento (eucalipto), e à cana-de-açúcar nos topos mais planos da alta bacia. Porém, a atividade erosiva apesar de aparentemente ter diminuído, ainda é evidente nas áreas de pastagem e pode estar encoberta nos eucaliptais e canaviais.

Mapeamento das Feições Erosivas - O mapeamento foi realizado utilizando-se sete fotografias aéreas em escala aproximada de 1:25.000, com data de março de 1972, em levantamento feito pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC). A escolha desta data para o mapeamento apóia-se na afirmação de ALMEIDA FILHO (2000), ao analisar fotos aéreas da



região de Bauru (escala aproximada 1:25.000) dos anos de 1962, 1972 e 1979, de que as fotos de 1972 representam um quadro próximo do máximo desenvolvimento dos processos erosivos nesta região. Além disso, SALOMÃO (1994) ao utilizar também as fotografias aéreas de 1972 do mesmo levantamento, avaliou que a maior parte das ravinas e voçorocas registradas naquelas fotografias aéreas foram cadastradas no levantamento de campo, realizado pelo autor na sua pesquisa.

Primeiramente as fotografias foram digitalizadas e posteriormente georeferenciadas por meio do programa *ArcMap 9.2* (*ArcGis 9*). Em seguida foi realizado o mapeamento das feições com o auxílio do estereoscópio “de bolso”. Nesta etapa, as feições erosivas foram delimitadas por meio de polígonos correspondentes às suas áreas (Fig. 2).

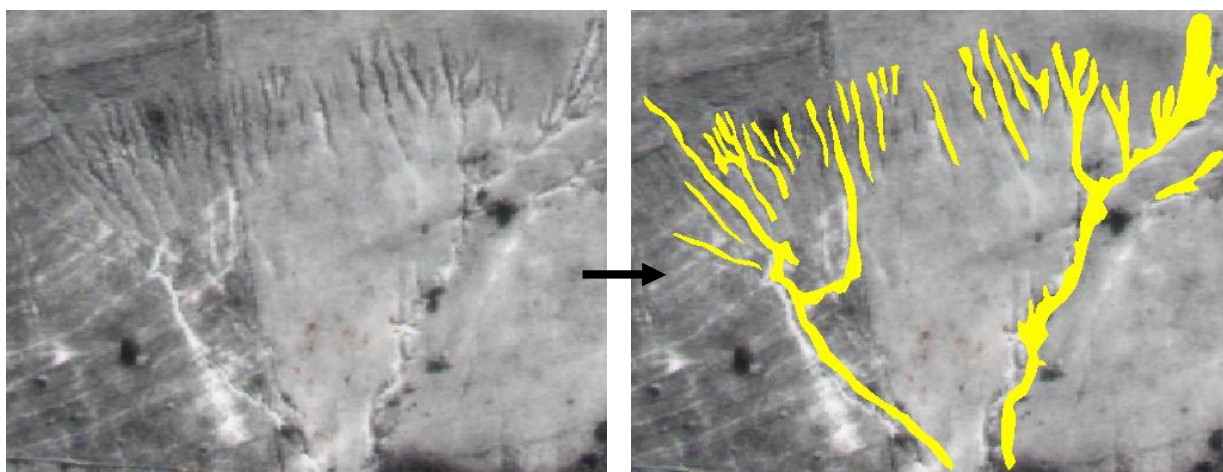


Fig 2: Exemplo do mapeamento de feições erosivas sobre fotografias aéreas por meio do estabelecimento de polígonos correspondentes às suas áreas.

**Checagem de Campo** - Com o objetivo principal de verificar os processos erosivos existentes na área, por meio da observação das feições erosivas lineares, foi realizado o trabalho de campo. O percurso foi dividido em duas etapas: a primeira ateu-se às cabeceiras principais da Água da Faca, focando-se os processos erosivos da área e seus possíveis fatores condicionantes. Na segunda fase foi feito um trajeto no sentido E-W pela bacia hidrográfica (de Piratininga ao Morro Redondo) possibilitando uma visão geral da geomorfologia e uso da terra da bacia, além da observação dos focos erosivos.

**Análise Prévia das Características Morfológicas das Feições Erosivas** - Por fim, utilizando-se dos dados colhidos em campo e, sobretudo, por meio de medições realizadas com o programa *ArcMap 9.2* foram descritas uma série de características das feições erosivas da bacia, as quais permitiram a realização de uma pré-classificação da erosão na bacia e a elaboração de hipóteses sobre sua dinâmica.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada uma grande dificuldade em individualizar e delimitar as feições erosivas da área de estudo. No geral, as várias feições estão associadas e têm forma irregular, não sendo possível caracterizá-las e mensurá-las. Deste modo, o mapeamento e a classificação dessas feições envolveram grande exercício de reflexão e uma análise bastante complexa dos fatores controladores, de maneira que este estudo selecionou alguns exemplos mais evidentes das tipologias de feições para iniciar esta tarefa, essencial para a compreensão da dinâmica destas vertentes.

A distribuição das feições na bacia não é homogênea, existindo manchas onde as feições se concentram. É também evidente a variedade de feições mapeadas, sendo elas dos mais diversos tamanhos e formas.

As feições Tipo I (Fig. 3) situadas no terço inferior das vertentes, nas proximidades dos cursos d'água, têm forma grosseiramente retilínea, são de tamanho relativamente pequeno (difícilmente ultrapassando 3 metros de largura e 100 metros de comprimento) e estão normalmente agrupadas paralelamente em zonas de concentração, onde podem ser encontradas mais de 10 dessas feições em áreas menores que 3 hectares. Tais feições foram visualizadas no trabalho de campo apenas a distância, estruturadas paralelamente, porém em uma cabeceira de drenagem e não no terço inferior de uma vertente como normalmente ocorrem.

Na interpretação das fotografias aéreas estas feições aparentam ser pouco profundas com fundo em forma de “V”. Tais características apontam à hipótese de que o principal agente de sua formação seriam os fluxos superficiais, que agindo na retirada e carreamento destes sedimentos, de forma extremamente linear, dariam origem a essas feições, que podem ser denominadas de sulcos ou ravinas. Outro dado que pode sustentar essa hipótese é o fato de tais feições estarem associadas, a montante, a linhas de fluxo lineares que seguem sua direção, sendo visíveis principalmente nas áreas de pastagem. Por outro lado, essas feições também estão associadas, por vezes, a formas arredondadas que aparentemente ligadas a uma desestabilização das bordas próximas aos cursos d'água, talvez por fenômeno de *piping*. Estas formas arredondadas não foram mapeadas por ser mais provável que sejam formas relacionadas à dinâmica fluvial do que ligadas a processos de vertente. Entretanto, a gênese de alguns dos “sulcos” mapeados poderia estar conexa a estas formas arredondadas.



Fig. 3: Feições erosivas Tipo I – croqui em planta e exemplo de uma dessas feições.

Constituídas por canais ou “ravinas” que se unem a jusante, as feições erosivas Tipo II (Fig. 4) têm forma bastante irregular e estão associadas às cabeceiras de drenagem. Sua rede de canais pode chegar a mais de 200 metros de comprimento, com os canais dificilmente ultrapassando 3 metros de largura, exceto pelo canal principal a jusante que normalmente tem largura maior.

No trabalho de campo esse tipo de feição foi identificado em uma das cabeceiras da Água do Morro Redondo (oeste da bacia), nas quais três feições se unem a jusante, convergindo em uma única feição erosiva. Apesar de em 1972 as feições estarem bem visíveis, atualmente elas parecem estar estabilizadas, situação evidenciada pelas gramíneas cobrindo seu interior. Essa estabilização, que aparentemente suavizou as marcas da erosão, e a vegetação, que impedia parte do acesso e visão das feições, dificultou a identificação dos canais contribuintes da feição principal.

Quanto à origem destas feições, o fundo chato e as paredes íngremes podem indicar que o agente deflagrador e principal responsável pelo desenvolvimento dessas feições seria o escoamento subsuperficial. Por outro lado, os canais “afluentes” têm uma configuração





diversa, com canais em forma de “V” e, portanto, indicam que o principal agente erosivo é o escoamento superficial. SOBREIRA & BACELLAR (1999) ao analisarem algumas formas erosivas na região de Ouro Preto (MG) propõem que as formas que se desenvolvem com ravinas partindo de seu corpo principal, as quais os autores denominaram dendríticas, se caracterizam pela maior importância da ação das águas superficiais no seu desenvolvimento.

Segue, pois, um paradoxo: pode ser que, inicialmente, tenha se formado o canal principal por subsidência do terreno a partir de fluxos subsuperficiais e depois a rede de canais a montante teria se formado remontantemente. Ou, em uma segunda interpretação, os canais menores se formaram primeiro e a convergência dos fluxos teria escavado o vale principal, onde depois pode ter atuado o fluxo subsuperficial a partir da interceptação do lençol freático.



Fig. 4: Feições erosivas Tipo II – croqui em planta e exemplo de um ramo de uma dessas feições.

Consideradas comumente como voçorocas, as feições do Tipo III (Fig. 5) têm formas variadas, geralmente constituídas por um canal principal, sendo comum a existência de canais secundários unidos a ele, mais ou menos desenvolvidos. São visíveis nas fotografias aéreas suas paredes íngremes e fundo plano, de coloração branca, indicando o solo nu pela retirada intensa de sedimentos. É muito provável que o lençol freático aflore no interior destas feições, de modo que elas estão sempre associadas a canais de drenagem. SALOMÃO (1994),



também na região de Bauru, descreve feições erosivas semelhantes, cuja origem seria a expansão das cabeceiras, as quais o autor denominou de “voçorocas de reativação de drenagem”.

Estas feições atingem grandes dimensões, chegando algumas vezes a mais de 500 metros de comprimento e até 20 metros de largura. Porém, a definição de seus limites, principalmente o limite a jusante, por meio do mapeamento foi bastante complexa, de modo que foi muito difícil identificar onde o processo erosivo dá lugar à deposição dos sedimentos retirados na erosão.

O trabalho de campo contemplou uma dessas feições, localizada nas cabeceiras da Água da Faca. Os solos próximos à feição erosiva são acinzentados indicando hidromorfia e no seu fundo ocorrem afloramentos de rocha, provavelmente da Formação Marília (Grupo Bauru). No seu interior flui quantidade razoável de água.



Fig. 5: Feições erosivas Tipo III – croqui em planta e exemplo de uma dessas feições.

Estas feições poderiam ter sido originadas por voçorocamento e por solapamento de margens, parte da dinâmica fluvial. Deste modo, é possível que atuem na sua formação e desenvolvimento tanto processos de vertente como processos fluviais. Na verdade, como afirmado anteriormente, é provável que se trate de uma voçoroca de reativação de drenagem, onde ocorre uma expansão das cabeceiras em busca de um novo equilíbrio, intensificando a





ação erosiva. Deste modo, assim como o aprofundamento do canal e solapamento das margens, à montante da nascente ocorrem também processos erosivos de vertente, promovendo a formação de outras feições erosivas conexas à feição principal.

## CONCLUSÕES

1. As tipologias de feições erosivas identificadas estão relacionadas à sua localização na paisagem. As feições erosivas do Tipo I estão associadas ao terço inferior das vertentes, as do Tipo II às cabeceiras de drenagem e as do Tipo III às linhas de talvegue. Esta distribuição indica que processos específicos, determinados por diferentes condições do ambiente (declividade, concentração de fluxos hídricos, posição nas vertentes, etc.), são responsáveis pela diversidade de feições erosivas encontradas na área de estudo.
2. Por meio da análise da morfometria das feições erosivas pode-se supor a existência de, ao menos, três unidades com dinâmica geomorfológica diversa na área de estudo. A primeira está relacionada ao terço inferior das vertentes, nos quais, em geral, há um aumento da declividade e a água adquire maior força erosiva. A segunda refere-se a zonas côncavas nas quais não ocorrem cabeceiras de drenagem, porém as declividades relativamente altas e a capacidade de concentração da água proporcionam a ocorrência de feições erosivas complexas e estruturadas em redes grosseiramente dendríticas. Por fim, há uma terceira unidade na qual a morfogênese atua de forma intensa, a qual é caracterizada pelas cabeceiras de drenagem que, em expansão, passam a evoluir remontantemente e associam-se a feições erosivas menores advindas de fluxos superficiais e subsuperficiais concentrados.

A categorização da erosão é uma tarefa extremamente complexa, de modo que uma classificação adequada aos interesses científicos da Geomorfologia só pode ser realizada a partir da análise detalhada do seu significado para a dinâmica do relevo, que, por sua vez, relaciona-se à gênese e desenvolvimento de cada tipo erosivo, refletindo-se nas suas diversas configurações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, G. S. **Diagnóstico de Processos Erosivos Lineares associados a Eventos Pluviosos no município de Bauru, SP.** Campinas (SP): UNICAMP, 224p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Campinas, 2000.



AUGUSTIN, C. H. R. R.; ARANHA, P. R. A. Piping em Área de Voçorocamento, Noroeste de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, União da Geomorfologia Brasileira, ano 7, n. 1, p. 09-18, 2006.

CANIL, K. **Processos Erosivos e Planejamento Urbano: Carta de Risco de Erosão das Áreas Urbana e Periurbana do Município de Franca, SP**. São Paulo (SP): USP, 96p. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, 2000.

CHORLEY, R. J. A Geomorfologia e a Teoria dos Sistemas Gerais. **Notícias Geomorfológicas**, Campinas (SP), n. 11, p. 03-22, 1971.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo (SP): Ed. Hucitec, 105p., 1979.

DAEE. **Controle de Erosão**. São Paulo (SP): Departamento de Águas e Energia Elétrica (Secretaria de Energia e Saneamento do Estado de São Paulo) / Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2. ed., 92 p., 1990.

GÁBRIS, G. *et al.* Land use change and gully formation over the last 200 years in a hilly catchment. **Catena**, v. 50, p. 151-164, 2003.

GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, p. 149-209, 1994.

MORGAN, R. P. C. & MNGOMEZULU, D. Threshold conditions for initiation of valley-side gullies in the Middle Veld of Swaziland. **Catena**, v. 50, p.401-414, 2003.

QUEIROZ NETO, J. P. Erosão dos Solos Tropicais e seu Controle: o Exemplo do Estado de São Paulo. *In*: **VII SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO**, 2001, Goiânia (GO). Anais do VII SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO. Goiânia (GO): Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, 2001.

RITTER, D. F. *et al.* **Process Geomorphology**. Wm. C. Brown Publishers, 3. ed., 546p., 1995.

SALOMÃO, F. X. T. **Processos Erosivos em Bauru (SP): Regionalização Cartográfica Aplicada ao Controle Preventivo Urbano e Rural**. São Paulo (SP): USP, 200p. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, 1994.

SIDORCHUK, A. Dynamic and static models of gully erosion. **Catena**, v. 37, p. 401-414, 1999.



SIDORCHUK, A. Stages in gully evolution and self-organized criticality. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 31, p. 1329-1344, 2006.

SOBREIRA, F. G.; BACELLAR, L. A. P. Erosões Aceleradas em Cachoeira do Campo, Ouro Preto, MG: cadastro e avaliação do estágio evolutivo. *In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA*, 1999, São Pedro (SP). CD-ROM do IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. São Pedro (SP): Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, 1999.

STABILE, R. A.; VIEIRA, B. C. Distribuição das Feições Erosivas da Bacia Água da Faca, Piratininga (SP): uma análise geomorfológica preliminar. *In: VII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA*, 2008, Belo Horizonte (MG). Anais do VII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. Belo Horizonte (MG): União da Geomorfologia Brasileira (UGB), 2008.

WU, Y. & CHENG, H. Monitoring of gully erosion on the Loess Plateau of China using a global positioning system. **Catena**, v. 63, p. 154-166, 2005.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.