

APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DE ESTAQUEAMENTO PARA ESTUDO DO PROCESSO DE VOÇOROCAMENTO NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA-SP.

Alyson Bueno FRANCISCO¹

João Osvaldo Rodrigues NUNES²

Resumo

Este texto apresenta a aplicação de pesquisas de campo para estudo da dinâmica espaço-temporal do processo de voçorocamento em área do perímetro urbano no município de Rancharia, Estado de São Paulo. A metodologia de estaqueamento para o monitoramento de três ravinas de uma voçoroca teve como pressuposto a proposta metodológica de Guerra (2002), sendo aplicada no período entre janeiro e dezembro de 2007. Com a metodologia, constatou-se a ampliação da ravina de número 03, a mais próxima do escoamento de subsuperfície, responsável pelo solapamento de base.

Palavras-chave: voçoroca, erosão, paisagem, monitoramento, Rancharia.

APPLICATIONS OF STAKING METHODOLOGY IN ORDER TO STUDY ON THE DYNAMIC GULLY PROCESS IN THE RANCHARIA COUNTY, SP, BRAZIL.

Abstract

This text presents the field surveys applications in order to study the spatial and temporal dynamics of the gully process in an area inside the urban perimeter of the Rancharia. The methodology staking for monitoring of three ravines was based upon the methodological proposal of Guerra (2002), and it was applied from January to December 2007. With the methodology, verified the enlargement of ravine number three, the more of drainage superficial, caused ruining of base.

Key-words: gully, erosion, landscape, monitoring, Rancharia.

Introdução e relevância do tema

A erosão é um fenômeno que ocorre independente da ação humana, sendo um processo atuante na dinâmica de esculptação do relevo. Entretanto, este fenômeno natural tem seu equilíbrio dinâmico rompido a partir das formas impróprias de ocupação do relevo, o que tem provocado alterações na paisagem das vertentes.

Em virtude do rápido processo de substituição de matas nativas por cultivos agrícolas e pastagens plantadas em larga escala, a partir do início do século passado na parte oeste do Estado de São Paulo (MONBEIG, 1984), e da urbanização com ausência de planejamento que considerasse a importância do fator relevo, os solos tornaram-se vulneráveis ao impacto das águas pluviais. Este processo gerou alterações na paisagem do Planalto Ocidental Paulista com a expansão de áreas degradadas pela erosão acelerada e linear.

Com isto, a perda gradativa de solos torna-se um processo acelerado, e preocupante, caso ocorra em áreas de cabeceiras de drenagem com a presença de solos arenosos e profundos. A concentração do escoamento de águas pluviais tem provocado a formação de ravinas e

¹ Aluno de curso de Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente e bolsista de iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Correio eletrônico: alysonbueno@yahoo.com.br.

² Professor Assistente Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente. Correio eletrônico: joaosvaldo@fct.unesp.br

voçorocas nas vertentes das áreas urbanas da região de Presidente Prudente, como podemos nos referir ao processo de voçorocamento localizado no perímetro urbano do município de Rancharia (Figura 01).

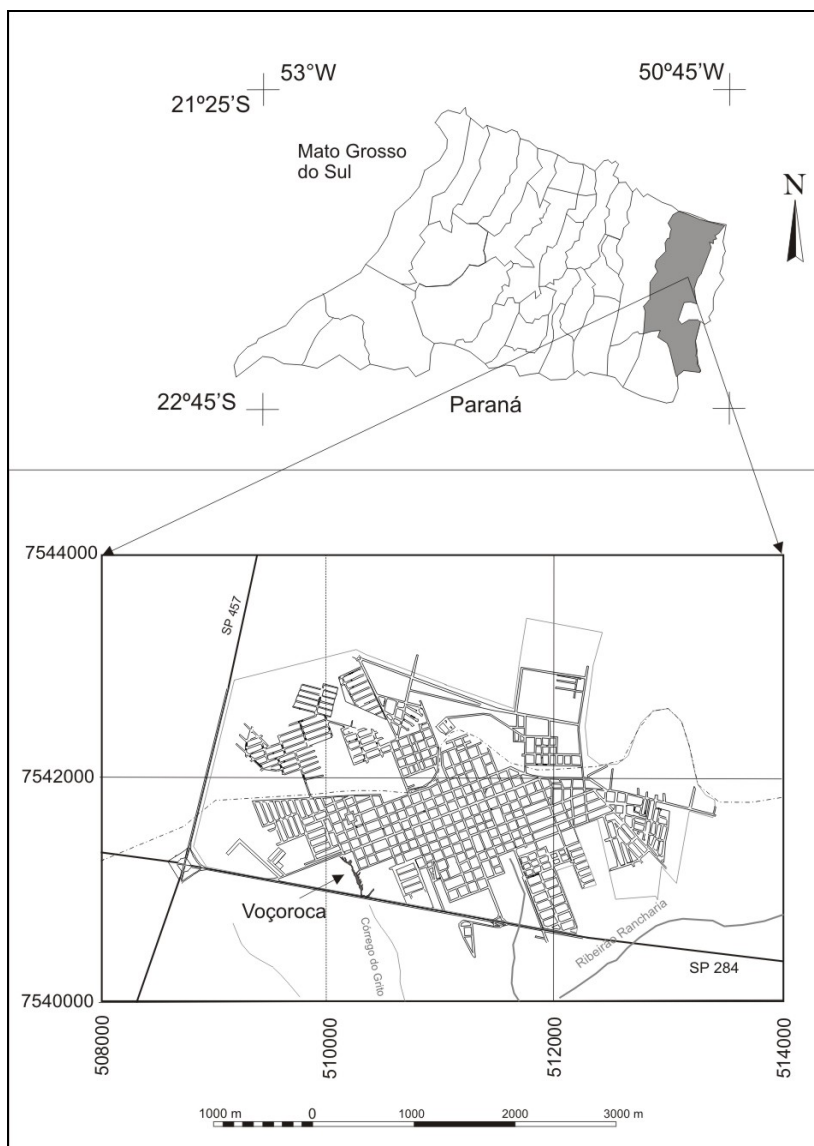


Figura 01. Mapa de localização da voçoroca no perímetro urbano da cidade de Rancharia. Org.: Francisco, A.B.

Como apresenta Vieira (1978, p.08), enquanto as ravinas se processam em função apenas da erosão superficial, as voçorocas formam-se tanto devido à erosão superficial como à erosão subterrânea.

As voçorocas podem apresentar sérios riscos às populações das periferias urbanas, em decorrência da instabilidade gerada pela erosão remontante. No caso das voçorocas localizadas próximas de bairros periféricos, como a voçoroca estudada neste trabalho, o acúmulo de resíduos sólidos e o despejo de esgoto doméstico pode contaminar o aquífero freático, bem como gerar problemas de instabilidade geotécnica. Conforme apresenta Ab'Saber (1968) “[...]No caso das

boçorocas situadas dentro ou às margens de um organismo urbano em expansão, não se pode esperar, em hipótese alguma, uma auto-cicatrização” (p.06).

Para se elaborar projetos em prol da contenção do processo de voçorocamento é necessário se analisar a dinâmica de expansão da feição erosiva através de metodologias de campo. Para Guerra (2005, p.34) “[...] *As voçorocas são formas resultantes de processos erosivos acelerados que evoluem no tempo e no espaço*”.

As voçorocas: feições erosivas de grande porte

Antes de apresentar as metodologias aplicadas, inicialmente devemos discutir sobre os principais aspectos relevantes sobre as voçorocas.

De acordo com Vieira (1978, p.10), o significado etimológico de boçoroca ou voçoroca é proveniente da junção de duas expressões do tupi-guarani, sendo *ibi* (terra) e *soroc* (rasgão), ou seja, voçoroca (*gully*, em inglês) seria um “rasgão da terra”.

Como afirma Suertegaray (2004), as voçorocas “[...] *podem ser originadas pelo aprofundamento e alargamento de ravinas, ou por erosão causada por escoamento subsuperficial [...] Têm paredes laterais íngremes, em geral fundo chato [...]*” (p.245). Nesta colocação, a autora destaca a atuação do escoamento subsuperficial no processo de voçorocamento, sendo presente a origem do fenômeno de *piping*³, ou seja, a atuação da erosão interna que gera dutos subterrâneos agravando a instabilidade do solo atingido pelo processo.

Procedimentos metodológicos e avaliação dos resultados

As pesquisas de campo consistiram-se no monitoramento de três ravinas da voçoroca localizada no perímetro urbano da cidade de Rancharia. Para realização deste monitoramento, foram consideradas as metodologias apresentadas por Guerra (2002, p.143-152). Dentre as vantagens apresentadas pela metodologia estão o baixo custo na aquisição dos materiais e a ausência de impactos no terreno investigado.

A metodologia foi aplicada através de estacas de vergalhão, em decorrência da área ser utilizada pela pecuária, com a dimensão de 70 cm de altura. As estacas foram fixadas no solo com uma profundidade de 50 cm, a uma distância de três metros em relação à borda da ravina a ser monitorada, e a 20 metros em relação às demais estacas. Para se aplicar a metodologia, foram

³ “O fenômeno de *piping* provoca a remoção de partículas do interior do solo formando canais que evoluem em sentido contrário ao do fluxo de água, podendo dar origem a colapsos do terreno, com desabamentos que alargam a boçoroca ou criam novos ramos” (SALOMÃO, 1999, p.230).

utilizados, no campo, uma marreta e uma trena de 50 metros, a fim de estabelecer as devidas distâncias entre as estacas. Foram fixados 12 estacas ao longo de três ravinas, no mês de dezembro de 2006, como sintetiza a Figura 03.

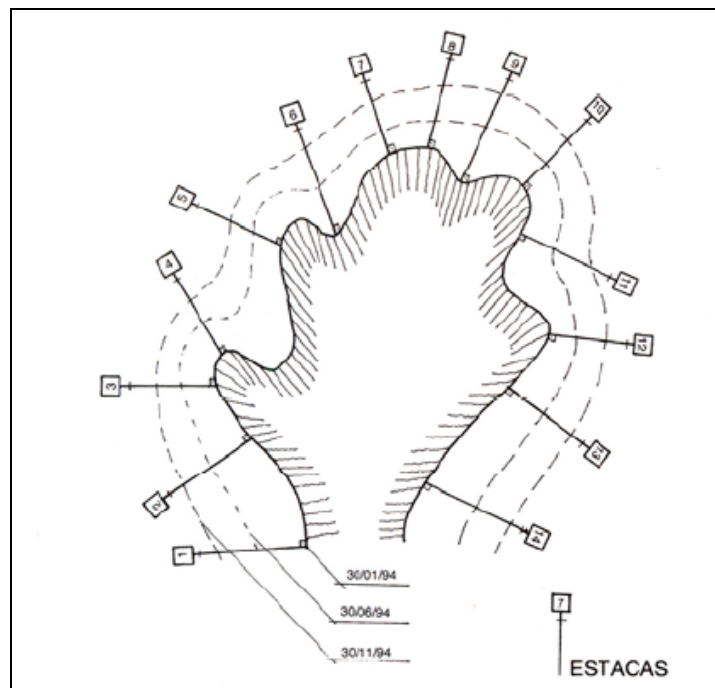


Figura 2. Monitoramento de voçoroca. Fonte: Guerra (2002, p.144).

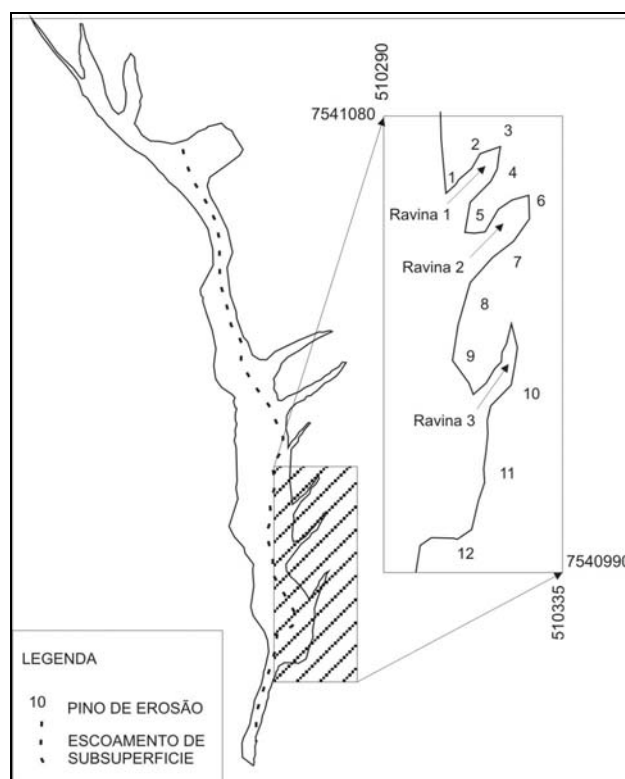


Figura 3. Croqui da voçoroca com a área de monitoramento das três ravinas da voçoroca em estudo⁴. Org.: Francisco, A.B.

⁴ As coordenadas UTM pertencem ao Meridiano Central 51.

Os dados foram coletados mensalmente em campo, durante os meses de janeiro a dezembro de 2007, medindo a distância entre as estacas e as bordas das ravinas monitoradas. Importante destacar, que a distância estipulada no início do monitoramento foi de três metros, resultando na seguinte Tabela 01. As estacas que apresentaram as maiores taxas de perda de solo foram as de número 01 e 09 por estarem localizados nos divisores das ravinas e as estacas 11 e 12 devido à proximidade com o escoamento de subsuperfície que solapa a base dos taludes da ravina de número 3(fotos 01 e 02).

Tabela 01 – Taxas mensais de erosão das bordas das ravinas (em metros).

Estaca	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totais
01	0,6	0	0,1	0,1	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	1,2
02	0,3	0,2	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,9
03	0,4	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
04	0,2	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,5
05	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,5
06	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
07	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0,3
08	0,2	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,5
09	1,5	0,5	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0,1	0,1	0	2,5
10	0,2	0,3	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,9
11	1	0,5	0,2	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	2,1
12	1	0,3	0,2	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0,1	0,1	2

Para enfatizar a relação entre avanço das ravinas e precipitações, foram considerados os índices do período de monitoramento, fornecidos pelo INMET (2008), representados pelo gráfico da figura 04.

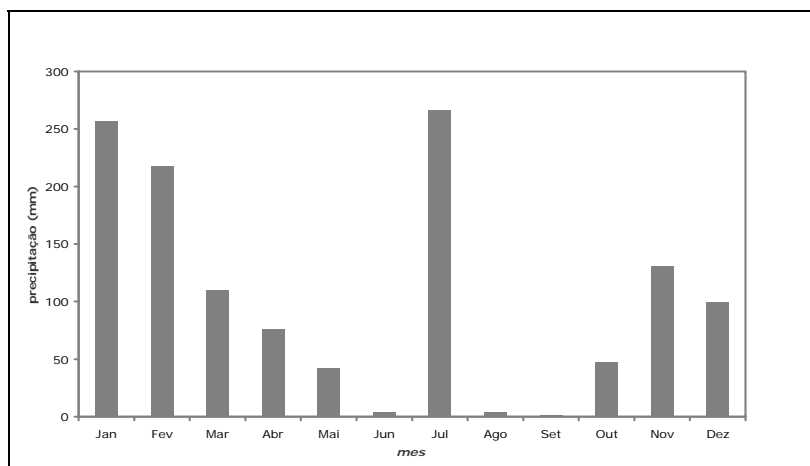


Figura 4. Gráfico de totais mensais de precipitação (mm), do ano de 2007, na localidade de Rancharia –SP. Fonte: INMET (2008).



Foto 01. Expansão da ravina 03 próxima da estaca de número 11.



Foto 02. Solapamento de talude por meandro do escoamento de subsuperfície.

Considerações finais

Através das metodologias de campo realizado em 12 meses foi possível destacar os seguintes aspectos:

1. Apesar da estabilização da erosão remontante pelo canal principal e da regeneração da vegetação em seu interior, a voçoroca se alarga pela expansão das ravinas e dos sulcos erosivos;
2. Através do monitoramento realizado no período de 12 meses constatou-se a ação do processo de ravinamento nas bordas da voçoroca, mesmo nos períodos com ausência de precipitações concentradas, devido à atuação das águas de infiltração pelo escoamento de subsuperfície, em destaque para o mês de julho de 2007, que apresentou precipitações bem acima da média histórica;
3. O solo apresenta textura média à arenosa que, em períodos de intensa precipitação apresenta-se muito friável sofrendo solapamento nas bases e, conseqüente deslizamento de taludes.

Diante de um espaço geográfico alterado pela ação humana com conseqüente processo de voçorocamento, a análise espaço-temporal torna possível a identificação das características ambientais das áreas de risco, principalmente em proximidade da área urbanizada. Com este estudo, o geógrafo pode atuar na prevenção de possíveis riscos à população local e na elaboração de medidas para contenção do processo erosivo acelerado, se utilizando de técnicas para recuperar áreas degradadas.

Referências bibliográficas

AB'SABER, Aziz Nacib. As boçorocas de Franca. *Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Franca*, n.2, v.1, 1968, p. 5-27.

GUERRA, Antonio José Teixeira. Processos erosivos nas encostas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. *Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.139-155, 2002.

_____. Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos. *Revista do Departamento de Geografia*. Universidade de São Paulo, n.16, p.32-37, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Dados da estação automática de Rancharia. Disponível em <http://www.agritempo.gov.br>. Acesso em 25/02/2008.

MONBEIG, Pierre. *Pioneiros e fazendeiros de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1984.

SALOMÃO, Fernando Ximenes Tavares. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.(orgs.) *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. (org.) *Terra: feições ilustradas*. Porto Alegre. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

VIEIRA, Neuza Machado. *Estudo geomorfológico das boçorocas de Franca, SP*. Instituto de História e Serviço Social, 1978, 226p.