

ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA  
NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A  
PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO

**ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA  
NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A  
PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO**

Matiazo, S.<sup>1</sup>; Kramer, V.M.S.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNESPAR/PARANAVAÍ *Email:samueltmatiazo@gmail.com*;

<sup>2</sup>UNESPAR/PARANAVAÍ *Email:vdkramer@onda.com.br*;

**RESUMO:**

Este trabalho tem por objetivo demonstrar os resultados da aplicação de uma pesquisa de campo através da metodologia de monitoramento da dinâmica evolutiva de uma voçoroca situada no município de Terra Rica (PR). A necessidade de proceder a estudos monitorados nesse local justifica-se por ser uma região com baixa estabilidade estrutural. O entendimento dos processos erosivos resultantes dessa pesquisa poderão contribuir para medidas de recuperação da área afetada e subsidiar estudos futuros.

**PALAVRAS CHAVES:**

*solo; voçoroca; monitoramento*

**ABSTRACT:**

This paper aims to demonstrate the application results of a field research through monitoring methodology of evolutionary dynamics of a gully in the municipality of Terra Rica (PR). The necessity for monitored studies at this location is justified as a region of low structural stability. The understanding of erosive processes resulting from this research might contribute to recovery measures in the affected area and support future studies.

**KEYWORDS:**

*soil; gully; monitoring*

**INTRODUÇÃO:**

Os processos erosivos são causados por fenômenos naturais e acelerados por ações antrópicas. FULLEN e CATT (2004) destacam que é fundamental que os solos sejam conservados para as atuais e futuras gerações. GUERRA (2012) especifica que a erosão dos solos é um processo que ocorre em duas fases: uma que constitui a remoção (detachment) de partículas, e outra que é o transporte desse material, efetuado pelos agentes erosivos. Estes mesmos autores citam os fatores controladores, que são aqueles que determinam as variações nas taxas de erosão (erosividade da chuva, propriedades

## ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO

do solo, cobertura vegetal e características das encostas). Pelo motivo da rápida ocupação do noroeste paranaense, Galerani (1995) cita que a partir de 1950, a mata ciliar foi substituída por campos, cultivos agrícolas, e pelo crescimento desordenado das cidades. Esse manejo inadequado, mais a textura arenosa do solo, têm sido as principais causas do estado de degradação das terras na região (Costa, 1990; Costa e Rosa Carvalho, 1990; Cunha et al., 1995; Fidalski et al., 1995; Gasparetto et al., 1995). Para Guerra (2005), as voçorocas são formas resultantes de processos erosivos acelerados que evoluem no tempo e no espaço. As mesmas são características erosivas relativamente permanentes nas encostas, que conforme Dylik (1968), a vertente é a representação da conexão dinâmica entre o interflúvio e o fundo do vale. Algumas vezes, as voçorocas se aprofundam tanto, que chegam a atingir o lençol freático, removem os solos mais produtivos, promovem o assoreamento dos cursos de água e degradam a paisagem. Para entender como, e para onde a voçoroca está evoluindo, é preciso fazer o seu monitoramento, com isso, o presente estudo, visa demonstrar através de acompanhamento, dados e análises, a evolução de uma voçoroca situada em terreno íngreme localizado no perímetro urbano da cidade de Terra Rica, noroeste do Estado do Paraná, com vistas a subsidiar trabalhos de recuperação da área degradada.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

A área de estudo está localizada no perímetro urbano do município de Terra Rica- PR, latitude 22°44'30" e 22°45'02" S e longitude 52° 37' 20" e 52°37'23" W, com uma altitude que varia de 400 a 440 metros. A área é de clima tropical subquente úmido a superúmido, com precipitação anual variando de 1110 a 1600 mm (IAPAR, 2013). O monitoramento ocorre em uma voçoroca com 32,20 metros de extensão, 6,30 metros de largura e 5,20 metros de profundidade. A pesquisa foi realizada através das seguintes metodologias: para determinar a classificação dos solos, o mapa da Embrapa (1999); para determinar a localização da área, foi utilizada uma carta topográfica do IBGE folha SF-22-Y-A-VI-2 – Terra Rica, na escala de 1: 50.000; para se conhecer a matriz, cor, valor e cor do solo, a Carta Munsell; para coleta de solo foi utilizado a retirada de 1,6 kg de solo a cerca de 30 cm de profundidade; para secagem do material, uma estufa com uma temperatura de 80°; na análise granulométrica foi utilizada a metodologia de Wentworth (1922) apud SUGUIO (1973). Os dados climáticos foram obtidos junto ao Instituto Agrônomo do Paraná -IAPAR-PR. O monitoramento da voçoroca foi utilizado a metodologia apresentada por Guerra (2002), que se aplica através de estacas em toda o entorno da voçoroca. Para o monitoramento foram utilizadas nove (9) estacas de madeira, cada uma contendo 1 metro de altura, foram fixadas a uma profundidade de 50 cm, com 3 metros de distância da borda e 30 metros uma estaca da outra. Para a aplicação dessa metodologia foram utilizados materiais simples como, uma marreta, trena de 50 metros e fita zebra, para delimitar a área. A coleta dos dados foi realizada mensalmente, num período de (8) meses, de 30 de setembro de 2013 a 31 de abril de 2014.

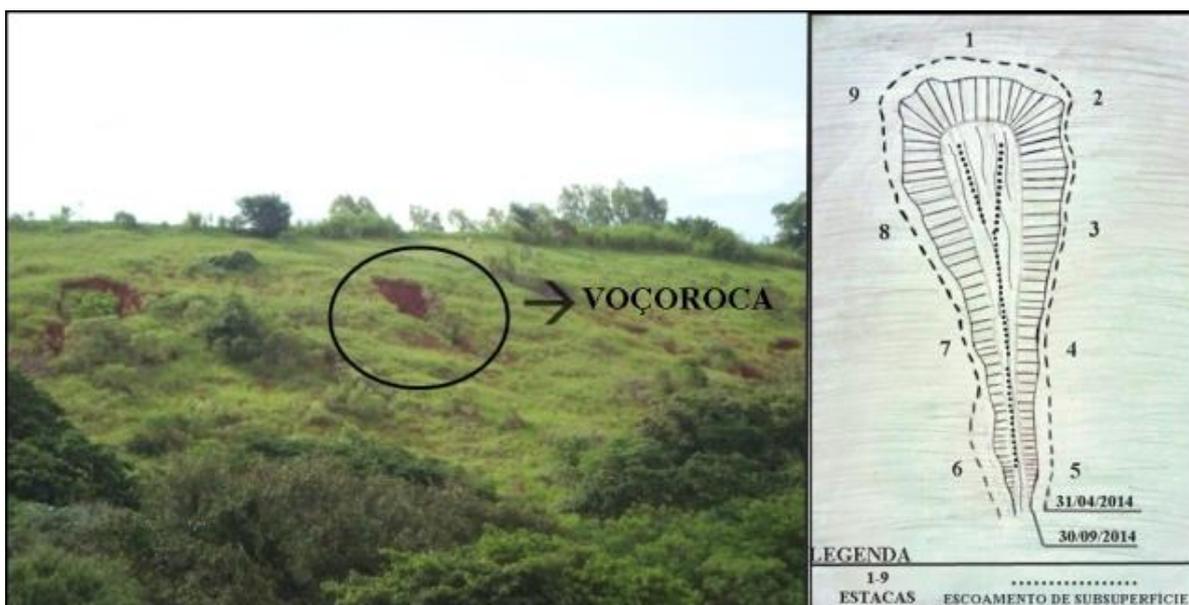
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

## ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO

O local de estudo (figura 1) pertence a uma região em que a cobertura de lavas basálticas é coberta pelos arenitos de Formação Caiuá, com a presença de latossolo vermelho, classificação red 2.5 YR, croma 6 e valor 4. A voçoroca está situada numa vertente de 100 metros de comprimento, constituindo-se uma erosão urbana em local abandonado pela prefeitura após sucessivas atividades impactantes. Atualmente a vegetação da área é composta por gramíneas, plantas rasteiras e pastagens do tipo brachiaria (*Brachiaria decumbens*) e também alguns pés de maracujá do mato (*passiflora cincinnata*). Na vertente não há curvas de níveis e com marcas de forte escoamento superficial, já que a região onde está situada a degradação é muito chuvosa e tem um solo com uma alta suscetibilidade a erosão, devido ao local pertencer a uma camada de origem eólica que se depositou sobre o derrame de trapp e deu origem a solos com baixo teor de argila, com baixa ocorrência de metais pesados e textura arenosa (IPARDES, 2004). A cobertura vegetal nativa da região, era constituída por florestas tropicais, determinou a ocorrência de teores de matéria orgânica no perfil da camada arável de solos, assegurando uma boa fertilidade aparente, mas após o desmatamento e o uso intensivo, os solos tornaram-se depauperados em curto prazo, por possuir baixa reserva mineral e serem oriundos de material geológico pobre e com grande vulnerabilidade quanto à erosão hídrica (MUZILLI et al., 1990). As análises granulométricas do material coletado indicam que os solos são compostos basicamente de areias média (40%) e fina (27%), o restante se divide em: areias muito grossa (7%); grossa (15%); muito fina (8%) e por fim silte e argila (6%), demonstrando assim, pouca aderência e fragilidade, por consequência uma rápida e fácil desagregação de sua estrutura por fatores intempéricos. Outro fator importante foi à observação da esfericidade dos grãos de areias, demonstrando que houve um retrabalhamento e transporte desses sedimentos por um determinado tempo. A frequência de distribuição do arredondamento nas partículas sedimentares difere bastante em função das diferentes fontes sedimentares e dos processos abrasivos atuantes (Pyökäri, 1999). Associados aos dados de solos as chuvas acumularam 910,1 milímetros, interferindo gradativamente no avanço da voçoroca. No início do monitoramento a voçoroca media um comprimento de 28,10 metros e no final da pesquisa 32,20 metros, uma profundidade aumentada em 50 centímetros, chegando a 5,20 metros e a largura variou entre 12 cm a 60 cm de largura (Figura 2), com um volume erodido de 32,475 m<sup>2</sup> sendo considerada uma erosão pequena, mas com um grande potencial erosivo.

Figura 1.

ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA  
 NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A  
 PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO



Localização e croqui da voçoroca: (1) linha contínua antes do monitoramento e (2) linha pontilhada após o monitoramento. Matiazo et al, 2014.

Figura 2.

ESTACAS	PERÍODO DE MONITORAMENTO								TOTAL
	S	O	N	D	J	F	M	A	
01	3 m	2,99 m	2,98 m	2,98 m	2,96 m	2,93 m	2,88 m	2,87 m	13 cm
02	3 m	2,97 m	2,97 m	2,94 m	2,91 m	2,90 m	2,88 m	2,88 m	12 cm
03	3 m	2,98 m	2,94 m	2,94 m	2,89 m	2,89 m	2,79 m	2,79 m	21 cm
04	3 m	3 m	2,96 m	2,86 m	2,79 m	2,75 m	2,72 m	2,72 m	28 cm
05	3 m	2,98 m	2,93 m	2,61 m	2,51 m	2,51 m	2,50 m	2,50 m	50 cm
06	3 m	2,85 m	2,84 m	2,84 m	2,80 m	2,80 m	2,79 m	2,79 m	21 cm
07	3 m	2,95 m	2,88 m	2,88 m	2,81 m	2,81 m	2,71 m	2,70 m	30 cm
08	3 m	2,98 m	2,91 m	2,86 m	2,59 m	2,55 m	2,54 m	2,54 m	46 cm
09	3 m	2,95 m	2,80 m	2,49 m	2,48 m	2,45 m	2,40 m	2,40 m	60 cm

Resultado das medições monitoradas de setembro de 2013 a abril de 2014. Matiazo et al, 2014.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

## ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO

A dinâmica que envolve toda a área de estudo está inserida numa região muito arenosa, desprotegida pela vegetação, não dispõem de plano de manejo e expostas a fortes chuvas com distribuição irregular. Chegou-se ao consenso que o espaço geográfico em estudo foi bruscamente alterado pela ação humana, deixando o solo vulnerável e assim levando a altos índices de degradação do meio através de fatores intempéricos. Essa análise e estudo do local tornaram possível a identificação de um perímetro urbano com riscos, não somente no que se refere à modificação do relevo, e sim, principalmente com a proximidade da área urbana, expondo os moradores a riscos. Este trabalho concluído, além de promover a iniciação científica, possibilita que o geógrafo sensibilize os órgãos competentes a adotarem medidas técnicas para recuperação de áreas degradadas através de ações mitigadoras, que venham conter o processo erosivo acelerado, havendo assim, a prevenção de inúmeros riscos a população local e ao meio.

### **AGRADECIMENTOS:**

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:**

COSTA, A. C. S. Efeito do manejo do em Latossolo Vermelho Escuro textura média no município de Paranavaí (PR). I Características físicas. Resumos do III Congresso Brasileiro e Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo. Londrina-PR, 1990, p. 59.

COSTA, A. C. S. e ROSA COELHO, S. M. Efeito do manejo do solo em Latossolo Vermelho Escuro textura média no município de Paranavaí (PR). II Estabilidades dos agregados em água. Resumo do VIII Congresso Brasileiro e Encontro Nacional de Pesquisa sobre conservação do Solo. Londrina – Pr, 1990, p. 60.

CUNHA, J.E., CASTRO, S.S. e AGENA, S.S. Estudo físico hídrico de uma vertente com problemas erosivos em Umuarama (PR): subsídios para o controle da erosão. Anais do 5º Simpósio Nacional de Controle de Erosão, Bauru-SP, 1995, p. 443-445.

DYLIK, Jean. Notion du versant en Géomorphologie. Bull. De l'Acad. Polonaise des Sciences (1968), 16 (2), pg. 125-132.

FIDALSKI, J., SOARES Jr., LUGÃO, S. M. B. e VIEIRA, K. G. Diagnóstico e ações integradas para o controle da erosão hídrica através de terraceamento em sistemas de produção no arenito Caiuá do Paraná. Anais do- Simpósio Nacional de Controle de Erosão, Bauru-SP, 1995, p. 337-339.

FULLEN, M. A. e CATT, J. A. Soil management: problems and solutions. Arnold Publisher, Londres, Inglaterra, 2004. 269p.

GALERANI, C. A. Descrições das ações de controle da erosão urbana no noroeste do estado do Paraná. Anais do 5º Simpósio Nacional de Controle de Erosão, Bauru-SP, 1995, p. 69-71.

ANÁLISE E MONITORAMENTO DE UMA VOÇOROCA URBANA SITUADA  
NUMA VERTENTE DE FORMAÇÃO GEOLÓGICA ARENITO CAIUÁ COM A  
PRESENÇA DE LATOSSOLO VERMELHO

GASPARETTO, N. V., NAKASHIMA, P., NÓBREGA, M. T., NAKASHIMA, M. S. R., QUEIROZ, D. R. E., CUNHA, J. E., SAGUTI, L. Y., SILVEIRA, H., DIAS, E. S. e RICHTER, L. M. Definição e Hierarquização das zonas de risco em Cianorte-PR. Anais do 5º Simpósio Nacional de Controle de Erosão, Bauru-SP, 1995, p. 187-189.

GUERRA, A. J. T. Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos. Revista do departamento de geografia-UFRJ. Rio de Janeiro, p. 32-37, 2005.

GUERRA, Antonio José Teixeira. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. cap. 4, p. 149-165.

IAPAR. Instituto agrônomo do Paraná: região noroeste do Paraná. 2013.

IPARDES. Mesorregião geográfica noroeste paranaense: base física ambiental. Curitiba, 2004, p. 11-18.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY. Munsell soil color charts, Baltimore, 1975. 1v. 117p.

MUZILLI, Osmar et al. Conservação do solo em sistemas de produção nas microbacias hidrográficas do arenito Caiuá do Paraná: 1. Clima, solo, estrutura agrária e perfil da produção agropecuária. Londrina: IAPAR, 1990. 56p

Pyökäri, M. 1999. Beach Sediments of Crete: Texture, Composition, Roundness, Source and Transport. Journal of Coast Research, 15(2): 537-553.

SUGUIO, K., 1973, Introdução à Sedimentologia. São Paulo, Editora Edgard Blucher,