

## O uso de pinos de erosão, para o monitoramento de área degradada(voçoroca), no município de Uberlândia-MG.

Nardin, C.F. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA) ; Rodrigues, S.C. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA) ; Alves, R.P. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA) ; Costa Tadeu, Y. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA) ; Machado Terra Fernandes, D. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA)

### RESUMO

O processo de desenvolvimento brasileiro desde o seu “descobrimto”, é composto por uma intensa exploração, gerando como resultado uma modificação negativa de sua paisagem. Sendo assim trabalho tem como objetivo compreender a dinâmica de uma voçoroca, a partir do uso de pinos de erosão e comparar a eficácia ou não de medidas de mitigação. Tal feição erosiva se encontra localizada na fazenda experimental do Gloria, no município de Uberlândia-MG, o local de estudo pertence ao bioma cerrado.

### PALAVRAS CHAVES

*voçorocas; dinâmica; pinos de erosão*

### ABSTRACT

The Brazilian development process since its "discovery" is composed of an intense exploration, generating a negative result in a modification of your landscape. So study aims to understand the dynamics of a gully, from the use of erosion pins and compare the effectiveness or otherwise of mitigation measures. This erosive feature is located at the Fazenda Experimental do Gloria, in Uberlândia-MG, the study site belongs to the cerrado.

### KEYWORDS

*gully; dynamics; erosion pins*

### INTRODUÇÃO

Quando se coloca em discussão o termo “Degradação da Terra”, que em linhas gerais é a diminuição dos recursos naturais renováveis por uma série de fatores, que atuam de forma determinante no planeta. Tanto a nível global, quanto em paisagens locais, deve-se ter a certeza de que essa perda ocorre de diversas formas, como por exemplo: nos solos cuja perda da matéria orgânica decomposta, importante tanto para o fornecimento de nutrientes como para a proteção contra os impactos da chuva, tornando o solo – que pode ser compreendido como um corpo natural dinâmico resultante dos processos de intemperismo de caráter tanto interno como externo sobre a rocha (Lepsch 2002) – mais vulnerável aos processos erosivos. Dentre os processos erosivos atuantes nas regiões tropicais destacam-se principalmente os relacionados a erosão hídrica, uma vez que, a água age como agente desagregador da estrutura dos solos neste locais. Podendo citar como exemplo a erosão por voçorocamento, onde a água causa principal de instabilidade de taludes que é o solapamento tanto de taludes laterais quanto das paredes da cabeceira das voçorocas (LIMA, 2003). É entendendo que este fenômeno (erosão por voçorocamento) gera transformações à paisagem, podendo vir a acarretar prejuízos de ordem socioeconômica e ambiental, onde a geomorfologia assume importante papel, no âmbito da pesquisa e conseqüentemente na busca de alternativas de preservação ambiental. A importância do estudo das características físicas das encostas e da recuperação de áreas degradadas estabelece-se no fato de que, a maioria dos processos erosivos ocorre nestes locais, sendo assim, necessário saber identificar os processos atuantes modificadores da paisagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os Pinos de Erosão são considerados uma técnica de monitoramento de áreas degradadas, e

consiste em um artifício simples e barato em que é possível observar o avanço de uma feição erosiva em eventos chuvosos. Segundo Sala (1988) apud Leal (2008): O estaqueamento ou “los clavos de erosión” são uma das técnicas mais simples e utilizadas para se medir a evolução da degradação de solos. Basicamente ela se resume em “introducir en el terreno clavos o estacas e ir midiendo em determinados intervalos de tiempo su altura relativa respecto a la superficie del suelo. Baseando-se na metodologia implantada por Leal (2008), o procedimento do trabalho se dá pelo monitoramento das bordas da voçoroca, a partir da instalação de vergalhões de 12 cm, onde cinco centímetros permanecem para fora da superfície e os outros 7 cm dentro da mesma. Ao todo são 23 pontos, onde 17 se encontram na margem direita da voçoroca, local de maior ocorrência de desmoronamentos. Os pinos são colocados de forma perpendicular nas bordas, sendo dois vergalhões por ponto de análise, onde o primeiro possui a distância de um metro até a feição erosiva e o segundo uma distância de 2 metros. As mensurações são realizadas semanalmente com o auxílio de uma trena. Feitas as análises de campo, as informações são armazenadas e comparadas com os dados de chuvas fornecidos pelo Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia, possibilitando a elaboração de gráficos que permitem efetuar a correlação da precipitação com os desmoronamentos ocorridos na área de estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para melhor compreensão dos resultados aqui obtidos, se faz necessário compreender como se deu ciclo pluviométrico no período de fevereiro até dezembro de 2011 para posteriormente relacionar com os pinos de erosão. O entendimento de funcionamento do ciclo hidrológico foi feito a partir dos dados fornecidos pelo Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Uberlândia, entre os meses de fevereiro de 2011 a dezembro de 2011, tais dados foram tabulados e transformados em um gráfico que apresenta a precipitação do período (gráfico 1). A quantidade de chuva acumulada foi de 1242,0 mm, sendo os meses de fevereiro de 2011 a abril de 2011; outubro de 2011 a dezembro de 2011, os mais chuvosos, acumulando 97,61% do volume total de chuva. Tal ocorrência está relacionada ao ritmo climático da região, que possui duas estações bem definidas, uma de estiagem - abril a setembro - em que as precipitações são menores, compreendendo os meses de inverno e outra chuvosa, correspondendo aos meses de outubro a março. No entanto, nota-se um prolongamento da estação chuvosa dentro do município de Uberlândia. Os pontos de queda ou perda, são os de número 1 e 3, que estão sob crosta ferruginosa; o primeiro teve sua maior perda no mês de dezembro, ou seja, na estação chuvosa. Já o segundo, teve sua maior perda no mês de abril, ao final da estação chuvosa, comprovando que o ano de 2011 teve sua estação chuvosa mais prolongada atingindo o mês de abril. Entretanto, apesar de observamos a pluviosidade como fator determinante na perda de sedimentos, deve-se também associar ao desgaste causado as crostas lateríticas, ao longo dos anos (Leal 2008 e Nardin 2011). Os demais pontos (2, 4, 5, 6, 7 e 8) se mantiveram inalterados (gráfico 2), tal fato pode ser creditado a diversos fatores, como, a presença de vegetação protetora instaladas na área, dando estabilidade e também protegendo o solo dos impactos das gotas de chuva, enfraquecendo a sua energia cinética e conseqüentemente abrandando os processos geradores de erosão remontante, vindo a diminuir a formação de alcovas de regressão. Outro fator pousa no fato da proximidade com o interflúvio, que se encontra a menos de 5 metros do processo erosivo. Esta condição pode ser considerada como indicador de senilidade do processo erosivo, mesmo sabendo da existência de voçorocas que continuaram seu desenvolvimento após a ultrapassar o interflúvio. Nos pontos de número 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, e 16 temos as maiores perdas, contabilizando um total de 105 cm sendo 81 cm referentes ao ponto 9, 1 cm no ponto 12, e 24 no ponto 15. No ponto 9, considerado este o mais crítico, uma vez que, sua queda é muito superior aos demais pontos, fazendo-se necessário uma observação específica do mesmo como podemos observar no gráfico 2. É possível notar que no início das medições (fevereiro) em pleno período chuvoso o ponto 9 se encontrava a 120 cm da borda, e no mês de março a medida já se encontrava em 73 cm, sua maior perda em todo o ano, mostrando a relação direta existente com a precipitação, associado também a outros fatores como a ausência de crosta ferruginosa, pouca coesão dos solos e ausência de vegetação. Nota-se também que com o fim da estação chuvosa ocorreu a queda de sedimentos por gravidade, como pode ser observado no mês de junho de 2011. Já nos demais pontos (10 e 15), suas perdas estão ligadas aos mesmos fatores do ponto 9; no entanto, foram bem menores. Nos demais pontos não houve queda. Nos pontos (16, 17, 18, 19,

20, 21 e 22) que se encontram na margem direita da voçoroca, observa-se uma perda quase irrisória de 2,0 cm, creditados ao ponto de número 22, localizado ao final da voçoroca, onde há ausência de vegetação, material grosseiro e paredes íngremes que favorecem a perda de sedimentos por ocasião de eventos chuvosos.

Gráfico 1



Gráfico 1: Quantidade de chuva presente nos meses de fev/2011 à dez/2010 Fonte: Nardin 2012

Gráfico 2

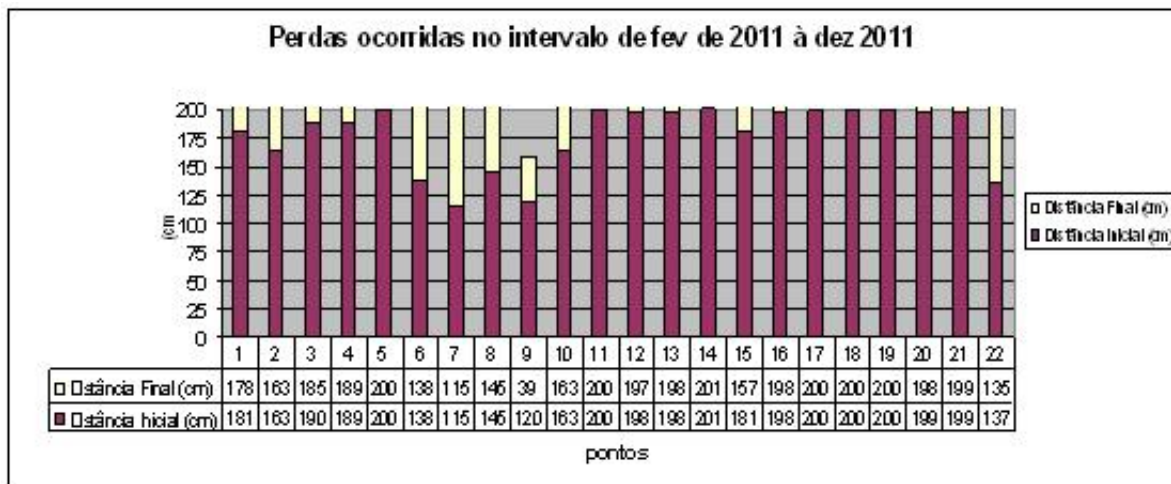


Gráfico 02:Perda de sedimentos ocorrida no intervalo de Fev 2011 à Dez 2011. Autor: Nardin 2012.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos foi possível compreender a importância do fator chuva no aceleração do processo erosivo, uma vez, que a atuação da mesma sobre a superfície está relacionada diretamente ao aumento na dinâmica do processo de voçorocamento, pois, sua presença gera uma perda de sedimentos bastante grande, que pode ocorrer pela desagregação de partículas dos solos, propiciando o aparecimento de dutos ou piping, dando origem a filetes verticais responsáveis pela formação de alcovas de regressão. É possível também compreender a importância de trabalhos que contribuam na compreensão da dinâmica erosiva a partir de técnicas de monitoramento, uma vez que cada lugar possui sua particularidade, como tipo de solo, área que mais contribui, proximidade ou não com o interflúvio, clima, entre outras. De modo que estas variáveis devam ser levadas em consideração antes de se colocar em prática medidas físicas de contenção, como revegetação,

barreiras, obras de bioengenharia entre outros.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro para participação IX SINAGEO e também pela bolsa de Iniciação Científica (FAPEMIG2011-HUM011) que possibilitou a conclusão deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

LEAL, P. C. B.; SILVA, A. H.; PINESE JÚNIOR, J. F.; ANDRADE, I. F. de; BEICHER, E. J.; RODRIGUES, S. C. Monitoramento Erosivo Através de Estaqueamento. Fazenda Experimental do Glória. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA (SINAGEO) e ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, VII e II, 08/2008, Belo Horizonte. Anais do VII SINAGEO e II Encontro Latino-americano de Geomorfologia, Belo Horizonte: UFMG/ instituto de Geociências, 2008.

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 178 p. 2002.

LIMA, M.C. Degradação Físico-Química e Mineralógica de Maciços junto a voçorocas. 2003. 364f. Tese - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, 2003.

NARDIN, C.F. Mitigação de área degradada com o uso de medidas à baixo custo na fazenda experimental do glória no município de Uberlândia. In: XIV Congresso Brasileiro de Geografia Física e Aplicada, 2011, Dourados - MS. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Geografia Física e Aplicada, Dourados: UFGD, 2011.

SALA, M. Los clavos de erosión. In SALA, M. e GALLART, F. (editores) Metodos y Tecnicas para la Medicion en el Campo de Procesos Geomorfologicos. Sociedade Española de Geomorfologia, Barcelona, 1988. p 20-24.