



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 11

Agroecologia e Agriculturas
Urbana e Periurbana



Monitoramento de erosão pluvial a margem direita do Rio Pomba no município de Guarani (MG)

Fluvial erosion tracking in the right bank of Rio Pomba in the county of Guarani (MG)

Verbena de Freitas, Túlio; Oliveira Fialho, Thiago;
Teixeira Dias, Veraldo; Lino de Jesus, Eli

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste MG, tuliovf@gmail.com; thiagofialho.rp@gmail.com; veraldoteixeiradias@yahoo.com.br; eli.jesus@ifsudestemg.edu.br

Tema Gerador: Agroecologia e Agriculturas Urbana e Periurbana

Resumo

O processo erosivo é uma ocorrência natural, entretanto, com a intervenção antrópica, está sendo acelerado. Com o crescimento das cidades, áreas inadequadas estão sendo ocupadas desordenadamente, como margens de rios, encostas e topos de morro. Esta ocupação leva à retirada da cobertura vegetal, com isso, o solo tende de ficar desprotegido e facilita o processo erosivo. No estudo, foi realizado um sistema de monitoramento de erosão pluvial através do uso de pinos de erosão. O trabalho foi realizado na margem direita do Rio Pomba, onde foram coletados dados em três pontos distintos, de setembro de 2013 a abril de 2014. Notou-se a presença mais acentuada de erosão no centro urbano, pois o local sofre maior influência direta de atividades antrópicas, como o avanço desordenado da urbanização. Esta influência fez com que o ponto de amostra tivesse o solo mais impermeabilizado com menor cobertura vegetal, ocasionando assim maior escoamento superficial, fator fundamental para o processo erosivo.

Palavras-chave: solo; erosão; precipitação; margem.

Abstract

The erosion is a natural occurrence, however, it is being accelerated with the human intervention. As long as cities grow, unsuitable areas are wildly occupied, as riverbanks, hillsides and hilltops. This occupation leads to the removal of vegetation cover, thereat, soil tends to stay unprotected and it facilitates the erosion. In the study, a monitoring system for fluvial erosion was accomplished through the use of erosion pins. The work was performed on the right bank of Rio Pomba, data were collected from three different points, from September 2013 to April 2014. It was noticed a higher proportion of erosion in the urban center, as the location suffers higher directly influence due to activities such as the disordered expansion of urbanization. This influence caused higher waterproofing in the soil with a lower vegetation cover at the sample point leading to higher surface runoff, a fundamental factor for the erosion process.

Keywords: soil; erosion; precipitation; riverbank.

Introdução

A erosão vem sendo um dos grandes problemas enfrentados pelo homem, pois o manejo do solo inadequado está cada vez mais frequente. O processo erosivo é uma ocorrência natural, que com a intervenção antrópica, vem sendo acelerado (BARBOSA *et al.*, 2011). Segundo Costa *et al.* (2006), os processos erosivos apresentam nor-



malmente uma peculiaridade que é velocidade lenta, porém contínua e de progresso ao longo do tempo. Com o crescimento desordenado das cidades, áreas inadequadas estão sendo ocupadas, como margens de rios, encostas e topos de morro em ritmo acelerados, e sem um devido planejamento. Esta ocupação leva ao aumento do escoamento superficial, com isso o solo tende a ficar desprotegido e facilitar processos erosivos (BARBOSA *et al.*, 2011).

Em rios seu próprio curso d'água seria um agente motivador da ocorrência de processos erosivos e deposicionais independentemente da existência da presença humana (PETRY e VERDUM, 2004). Polizel *et al.* (2010), afirmam que a erosão é uma degradação do solo que pode chegar a estágios avançados por causas naturais decorrentes do processo erosivo. Para Soares *et al.* (2003), alguns processos erosivos são irreversíveis, tendo como exemplo as margens de rios, que tomam uma grande proporção quando os cursos d'água aumentam seu volume, ocasionando grandes perdas de solo nas margens.

Corroborando, para Casado *et al.* (2002), a erosão marginal contribui significativamente para o alargamento dos rios tornando suas calhas maiores, assim ocorrendo grande perda de solo nas margens podendo ocasionar o assoreamento, diminuindo o seu fluxo de água.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é monitorar as erosões marginais em três pontos diferentes ao longo da margem direita do Rio Pomba no município de Guarani (MG), tendo estes diferentes usos e estágios vegetativos

Material e Métodos

O local de coleta de dados foi na margem direita do Rio Pomba, localizado no município de Guarani – MG, Zona da Mata Mineira, com população 8.678 habitantes, situada na rodovia BR 040 e BR 116. Seu clima de acordo com a classificação de *Koppen* é Tropical Úmido – AW, sua latitude é de 21° 21'08"S e longitude 43° 02'49" W, com uma altitude de 420 m e área de 265,5 km² (IBGE).

Foi realizado um sistema de monitoramento de erosão pluvial através do uso de pinos de erosão. Os materiais utilizados foram pinos construídos através de sarrafos de madeira, com três 3 cm de diâmetro, cortados com 1,2 metros de comprimento e para gradação em centímetros dos mesmos utilizou-se uma trena. Através do processo de lixação um dos lados de cada pino foi deixado com características pontiagudas, para facilitar sua fixação. Os pinos foram dispostos, ao longo da margem com apenas, 20 centímetros de seu comprimento total permanecendo acima do solo. Justamente



com o intuito de preservar a integridade de fixação (SILVA *et al.*, 2012). Para o estudo foram utilizados 12 pinos de erosão, os pinos foram dispostos em três áreas distintas do rio (a montante, dentro do centro urbano e a jusante), sendo que cada área comportou um total de quatro pinos, com uma distância de 3 metros entre eles e 2,8 metros da margem do rio.

As informações foram coletadas mensalmente durante o período de setembro de 2013 a maio de 2014. Para o melhor entendimento e o funcionamento do ciclo hidrológico da região amostrada, foi realizada a partir de dados pluviométricos.

Durante a realização do estudo será observado à presença de animais nas áreas de amostragens no momento do monitoramento, através da observação, presença de fezes e rastros deixados no solo. Será realizada também a classificação visual do estágio vegetativo de cada área monitorada.

Resultados e Discussão

Para melhor compreensão dos Resultados obtidos, Tabela 1, é necessário compreender o ciclo pluviométrico nos meses amostrados.

Tabela 1: Descrição do monitoramento da erosão pela pluviosidade.

| Pino | Data da Leitura | Pluviosidade Mensal* | Erosão* (Pontos à montante da cidade) | Erosão* (Pontos dentro da cidade) | Erosão* (Pontos à jusante da cidade) |
|-----------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| | 07/09/2013 | | | | |
| | 05/10/2013 | 133,6 | 3 | 8 | 4 |
| | 02/11/2013 | 204,8 | 0 | 1 | 0 |
| | 07/12/2013 | 287,1 | 3 | 7 | 4 |
| Primeiro | 04/01/2014 | 389,8 | 9 | 5 | 3 |
| | 01/02/2014 | 95,0 | 0 | 2 | 1 |
| | 01/03/2014 | 100,4 | 2 | 5 | 6 |
| | 05/04/2014 | 193,8 | 1 | 7 | 6 |
| | 03/05/2014 | 66,3 | 3 | 3 | 0 |
| Total: | - | 1470,8 | 21 | 38 | 24 |
| | 07/09/2013 | | | | |
| | 05/10/2013 | 133,6 | 0 | 2 | 2 |
| | 02/11/2013 | 204,8 | 0 | 0 | 1 |
| | 07/12/2013 | 287,1 | 2 | 1 | 2 |



| | | | | | |
|-----------------|-------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Segundo | 04/01/2014 | 389,8 | 6 | 9 | 5 |
| | 01/02/2014 | 95,0 | 3 | 2 | 3 |
| | 01/03/2014 | 100,4 | 7 | 8 | 4 |
| | 05/04/2014 | 193,8 | 5 | 9 | 7 |
| | 03/05/2014 | 66,3 | 1 | 5 | 2 |
| Total: | - | 1470,8 | 24 | 36 | 26 |
| | 07/09/2013 | | | | |
| | 05/10/2013 | 133,6 | 0 | 2 | 0 |
| | 02/11/2013 | 204,8 | 0 | 3 | 0 |
| | 07/12/2013 | 287,1 | 6 | 5 | 3 |
| Terceiro | 04/01/2014 | 389,8 | 7 | 6 | 9 |
| | 01/02/2014 | 95,0 | 0 | 4 | 1 |
| | 01/03/2014 | 100,4 | 2 | 3 | 4 |
| | 05/04/2014 | 193,8 | 3 | 0 | 2 |
| | 03/05/2014 | 66,3 | 0 | 2 | 2 |
| Total: | - | 1470,8 | 18 | 25 | 21 |
| | 07/09/2013 | | | | |
| | 05/10/2013 | 133,6 | 2 | 6 | 0 |
| | 02/11/2013 | 204,8 | 0 | 1 | 2 |
| | 07/12/2013 | 287,1 | 2 | 0 | 4 |
| Quarto | 04/01/2014 | 389,8 | 5 | 7 | 9 |
| | 01/02/2014 | 95,0 | 2 | 5 | 0 |
| | 01/03/2014 | 100,4 | 7 | 2 | 0 |
| | 05/04/2014 | 193,8 | 2 | 3 | 5 |
| | 03/05/2014 | 66,3 | 0 | 2 | 1 |
| Total: | - | 1470,8 | 20 | 26 | 21 |

Milímetros *

De acordo com os Resultados demonstrados na Tabela 1, notou a presença mais acentuada de erosão no centro urbano, pois o local sofre maior influência direta devido ao avanço desordenado da urbanização. Esta influência faz com que o ponto de amostra tenha o solo mais impermeabilizado, com menor cobertura vegetal, ocasionando maior escoamento superficial fator fundamental para o processo erosivo (BARBOSA *et al.*, 2011).

Os dados são congruentes com Soares e Antoneli (2003) que demonstram em seu trabalho que a ação antrópica é um dos principais causadores da retirada de uma só vez da cobertura vegetal, deixando o solo mais exposto e sujeito a erosões. O primeiro



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 11

Agroecologia e Agriculturas
Urbana e Periurbana



ponto de amostra (montante) a vegetação se caracterizava por ser de grande porte bem definida, existiam em alguns locais capins colônias, que produziam grande quantidade de matéria orgânica deixando o solo protegido com uma serrapilheira satisfatória, além de muitos troncos secos no solo servindo como barreiras para diminuir a intensidade do escoamento. Já a segunda área de amostra (dentro da cidade) encontrava-se quase sem vegetação só gramínea e muito danificada, dividida em fragmentos ao longo da margem, deixando o solo exposto. A terceira área de amostragem (jusante da cidade) obtinha uma leve cobertura vegetativa, com fragmentos de capim braquiária e muita vegetação rasteiras como gramíneas e uma plantação de milho.

Em alguns meses foram encontradas variações de precipitações com perda de material, como em momentos em que houve precipitações altas e pouca erosão, diversificando quantidade de Material erodido no mesmo ponto em diferentes pinos. De acordo com Silva *et al.* (2011), essas ocorrências podem ser influenciadas pelo local da amostra apresentar diferentes tipos de cobertura vegetal, e declividades.

Segundo Polizel *et al.* (2010), por se tratar da calha de um rio, podem existir diferentes tipos de solo com característica mais arenosas, sendo assim, fica mais fácil de ser carregados pela água, podendo ser mais facilmente erodido pelos ventos, e ainda sofrer influência de animais que transitam pela área para matar a sede e buscar alimentos, por esses animais ter esse acesso a estes locais podem interferir na quantidade de solo que está erodindo do pino por estarem diariamente passando por ali e podendo retirar Material com as patas, assim ocorrendo diferenças entre quantidade de erosão e precipitação. Reforçando também que nem sempre a quantidade de pluviosidade mensal é um fator determinante na quantidade de Material que será erodido da margem (PAIVA, 2000 *apud* Silva, 2012).

Embasando esses Resultados é importante ressaltar que nós locais que não ouve essa discrepância de valores, seriam solos já estabilizados com cobertura vegetal satisfatória, seria um solo com característica argiloso mais compactado, dando sustentabilidade para que a erosão não acontecesse facilmente (SILVA *et al.*, 2012).

Podemos dizer que nesse local ocorreu uma degradação de Material natural, sem intervenções antrópicas, por se tratar de locais cercados sem presença constante de animais transitando, além da calha do rio nessas áreas ser de difícil acesso e também só receberem uma grande quantidade de água nas cheias, mas durante o período de amostragem para o trabalho não ouve o transbordo nas calhas, pôr as precipitações no



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 11

Agroecologia e Agriculturas
Urbana e Periurbana



município não foram de grande intensidade para realizar a cheia do rio. Essas margens apresentam uma forma uniforme sem grandes variações, levando assim a valores congruentes com a quantidade de solo que erodiu (ARATO *et al.*, 2003).

Junior *et al.* (2006), afirmam que esse processo ocorreu naturalmente devido as condições do solo. Com o escoamento superficial são levadas partículas de solo, sejam elas dissolvidas no Material que escoar ou transportadas por meio de energia cinéticas da água. O escoamento superficial se mostrou inversamente proporcional à cobertura vegetal, indicando que está e uma proteção eficaz para a contenção do fluxo superficial, por oferecer uma barreira física contra energia cinética do escoamento. Quanto mais densa é a cobertura vegetal e a serrapilheira no solo mais eficaz é a planta no controle do processo erosivo a estas condições.

Conclusão

Concluiu-se neste trabalho que avaliação dos impactos do desenvolvimento urbano sobre a bacia hidrográfica e sobre a própria população mostra a forma insustentável como vem sendo este desenvolvimento, caso não sejam realizadas as mudanças substanciais na forma de gerenciar os espaços das cidades o prejuízo para a população e para o ambiente podem se tornar irreversíveis. Este trabalho monitorou as erosões dentro e fora da cidade para observar as causas e quantificar quais dos pontos teriam o maior índice de erosão marginal.

Assim os Resultados encontrados ao final desse estudo foram de que as maiores taxas de erosões se deram dentro da cidade de Guarani MG em relação aos outros pontos da cidade, montante e jusante.

Referências bibliográficas

ARATO, D. H. et al. Produção e decomposição de serrapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 715-721, 2003.

BARBOSA, F. T. et al. Erosão hídrica associadas a algumas variáveis hidrológicas em pomar de maçã submetidos a diferentes manejos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, São Luiz, v. 35, p. 1013-1024, 2011.

CASADO, A. P. B. et al. Evolução do processo erosivo na margem direita do rio São Francisco (perímetro irrigado Contiguiba/Pindoba – SE). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, São Luiz, v. 27, n. 1, p. 231-239, 2002.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 11

Agroecologia e Agriculturas
Urbana e Periurbana



COSTA, F. O. et al. Monitoramento de processos erosivos em três encostas urbanas no município de Viçosa – Minas Gerais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006.

JÚNIOR, J. F. P. et al. Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos da terra Uberlândia – MG. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 157-175, 2006.

PETRY, O. G.; VERDUM, R. Dinâmica fluvial e cartografia das áreas de risco no rio Rolante/RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS. 2004, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

POLIZEL, R. H. P. et al. Estudo e monitoramento de voçoroca em assentamento rural. In: VII CONGRSSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. 2011, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Cruz Alta: Cadernos de Agroecologia, 2011.

SILVA, A. et al. Erosão marginal e sedimentação no rio Paraguai no município de Cáceres – MT. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 76-84, 2011.

SILVA, R. S. et al. Taxas de perda de solo por erosão e evolução progressiva de margem do Arroio Pelotas. In: 21º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 2012, Pelotas. **Anais eletrônicos...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2012.

SOARES, P. F.; ANTONELI, V. Monitoramento de erosão de solos através do método de barras de madeiras. In: IV ENCONTRO DE TECNOLOGIA DA ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA. 2003, Maringá. **Anais eletrônicos...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2003.

THOMAZ, E. L.; ANTONELI, V. Erosão e degradação do solo em área cultivada com erva mate (*Ilex paraguariensis*), Guarapuava – PR. **Revista Geociências**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 21-30, 2008.