

# ANAIS

## XX RBMCSA REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

O SOLO SOB AMEAÇA: CONEXÕES  
NECESSÁRIAS AO MANEJO E  
CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA

20 as 24 de novembro de 2016

Foz do Iguaçu - PR

Editores

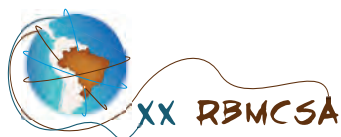
Arnaldo Colozzi Filho

João Henrique Caviglione

Graziela Moraes de Cesare Barbosa

Luciano Grillo Gil

Tiago Santos Telles



**Sociedade Brasileira de  
Ciência do Solo**  
**Núcleo Estadual Paraná**



NEPAR  
Curitiba  
2016

## EROSÃO LAMINAR NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUAPI-MACACU - RJ

Helena Saraiva Koenow Pinheiro<sup>1</sup>, Pedro da Silva Ferreira<sup>1</sup>, Carlos Valdir de Meneses Bateira<sup>2</sup>,  
Waldir de Carvalho Junior<sup>3</sup>, Cesar da Silva Chagas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Professor, Seropédica - RJ, *lenask@gmail.com*;

<sup>2</sup>Universidade do Porto; <sup>3</sup>Embrapa Solos.

**Palavras-chave:** EUPS; processos erosivos; geotecnologias.

Devido à complexidade que envolve a quantificação dos processos erosivos diversas propostas metodológicas foram criadas visando encontrar uma modelagem adequada, com a intenção de gerar uma descrição física e matemática das perdas de solos por erosão hídrica. Um dos modelos mais empregados na simulação da erosão é a Equação Universal de Perda de Solo (EUPS – WISCHMEIER; SMITH 1978). Esta é útil para identificar áreas potencialmente erodíveis e zonas sujeitas à sedimentação. A EUPS é amplamente utilizada na predição da erosão e na definição das melhores práticas de manejo.

O presente trabalho reuniu em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) os elementos cartográficos e bibliográficos necessários para a obtenção dos fatores inerentes a EUPS, para aplicá-la na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu. Pauta-se na importância dos estudos preditivos de processos erosivos, considerando os potenciais e reais riscos ambientais com a evolução dos processos geomorfológicos e práticas insustentáveis de manejo dos solos. Espera-se contribuir com a geração de dados físicos e subsídios às tomadas de decisão para gestão da área.

A bacia do rio Guapi-Macacu faz parte da região hidrográfica da Baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro. Possui uma área de contribuição de 1250,78 Km<sup>2</sup>, perímetro da ordem de 199,2 Km e extensão de 72,68 Km, abrangendo os municípios de Cachoeira de Macacu, Guapimirim e Itaboraí (ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

Por meio da aplicação da EUPS, estimou-se a erosão atual considerando os fatores componentes dos termos da formulação do modelo.

O fator R é a medida da intensidade da energia cinética da chuva. Foram utilizados dados de precipitação mensal (r) e anual (P), em milímetros, para o período comum de 1976-1980. A espacialização do fator R foi gerada pela interpolação por “Inverse distance weighted” (IDW) no *software ArcGIS 10.3*.

Para a determinação do fator K, foi utilizado como base o mapa de solo do estado do Rio de Janeiro, em escala de 1:250.000, foi estimado pelo método indireto, através da utilização da equação:  $K = ((\%areia + \%silte) / (\%argila)) / 100$ , de acordo com Mannigel (2002). Os dados de das frações texturais utilizados para o cálculo do fator K foram obtidos com base na descrição dos perfis representativos das classes de solos identificados na área (PINHEIRO, 2012), considerando-se a média dos horizontes até uma profundidade de 100 cm.

Na determinação do fator topográfico (LS), por meio da base cartográfica digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Modelo Digital de Elevação (MDE) usado, é um produto do projeto RJ-25, do mapeamento sistemático brasileiro realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Para determinar o fator de comprimento de vertente foi empregado o algoritmo de Desmet e Govers (1996). Esse algoritmo emprega o conceito de contribuição de área.

Para cada pixel calcula-se a declividade, a direção de fluxo e a quantidade de fluxo que se acumulou a montante daquele pixel. Dessa maneira, o fator de comprimento de vertente (L), para vertentes complexas, é facilmente calculado. O fator de declividade (S) foi calculado segundo a fórmula  $S = 0,00654s^2 + 0,0456s + 0,065$ , de acordo com a metodologia de Wischmeier e Smith (1978), em que: S é o fator de declividade (adimensional); e s é a declividade média da vertente (%).

O mapa de Uso e Cobertura do Solo da bacia hidrográfica foi adaptado de Embrapa (2008) e divide as áreas segundo o uso atual e a cobertura vegetal, nas seguintes unidades de mapeamento com seus respectivos parâmetros de proteção do solo (Fator C) e o fator de práticas conservacionistas (Fator P).

A distribuição da erosão atual na bacia do Rio Guapi-Macacu, foi estimada conforme a EUPS. De acordo com Bertoni e Lombardi Neto (1990), a faixa de tolerância para a perda de solo para os solos típicos do Brasil, expressa em toneladas por unidade de superfície e por ano, que ainda mantém o solo produtivo por longo período de tempo, está na faixa de 4,5 a 15 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, com média de 10 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Desta forma é possível observar que a bacia do Rio Guapi-Macacu está dentro da faixa de tolerância. Todavia, as áreas que apresentam valores acima da tolerância para a perda de solo, são identificadas principalmente, nas vertentes da Serra dos Órgãos, aliando três fatores fundamentais (1) erosividade, grande volume de precipitação (2) erodibilidade, em função dos solos que ocorrem nestas áreas, que são predominantemente, CAMBISSOLOS HÁPLICOS e NEOSSOLOS LITÓLICOS, ambos com alta suscetibilidade à erosão, e o (3) fator topográfico, que propicia o arraste de partículas dispersas do solo. Cabe destacar que estas são áreas pontuais da Serra dos Órgãos que propiciam a erosão, uma vez que boa parte da área se encontra florestada.

A EUPS estima apenas a erosão laminar e em sulcos e não prevê a erosão hídrica concentrada sob forma mais avançadas dos processos geomorfológicos (ravinas e voçorocas) (WISCHMEIER, 1976). Sendo assim, é possível que em áreas da bacia onde esses tipos de erosão sejam importantes e pontuais, a perda de solo tenha sido subestimada.

A aplicação da EUPS para estimativa da erosão atual e erosão potencial em bacias hidrográficas (como a bacia do Rio Guapi-Macacu), quando adaptada a um sistema de informações geográficas (SIG) pode fornecer informações estratégicas para a tomada de decisões no que tange ao uso e manejo de bacias hidrográficas. A utilização de geotecnologias mostrou-se eficiente na integração de dados para a identificação e caracterização da perda de solo, de maneira prática e com rapidez na geração de resultados, servindo de base para a avaliação dos diversos usos do solo, fornecendo subsídios às estratégias de controle de erosão.

## Referências

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 5ª ed. São Paulo, 1990.

ECOLOGUS- AGRAR. **Plano Diretor dos Recursos Hídricos do Programa para a despoluição da Baía da Guanabara**. Secretaria de estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Urbano do estado do rio de Janeiro. RJ. 2006. CD-ROOM

DESMET, P. J. J., GOVERS, G. A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. **Journal of soil and water conservation**, v.51, n.5, p.427-433. 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **(Uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu**. Rio de Janeiro. 2008. 31p. (Série Documentos, 105)