



## Estudo da Erosividade na Bacia do Alto Rio Grande – primeira aproximação<sup>(1)</sup>.

**Karine Maciel de Carvalho<sup>(2)</sup>; Marx Leandro Naves Silva<sup>(3)</sup>; Thais Palumbo Silva<sup>(4)</sup>; Bárbara Pereira Christofaro Silva<sup>(5)</sup>; Pedro Velloso Gomes Batista<sup>(6)</sup>; Gustavo Teixeira da Mata<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da FAPEMIG, CNPq e CAPES.

<sup>(2)</sup> Bolsista de Iniciação Científica PIVIC/UFLA; Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, MG; karine\_engagri@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Titular do Departamento de Ciência do Solo; UFLA; Lavras, MG; <sup>(4)</sup> Iniciação Científica PIBIC/FAPEMIG; <sup>(5)</sup> Doutoranda em Ciência do solo; UFLA; <sup>(6)</sup> Mestrando em Ciência do Solo, UFLA; <sup>(7)</sup> Iniciação Científica PIVIC, UFLA.

**RESUMO:** A erosão é um processo que pode ocorrer por ação da chuva ou vento, sendo predominante no Brasil a erosão hídrica, que é iniciada pelo desprendimento das partículas do solo devido ao impacto da gota de chuva, acarretando no arraste acelerado das mesmas. A erosividade da chuva reflete o seu potencial em causar perdas de solo, sendo um importante fator no estabelecimento do processo erosivo. O objetivo do presente estudo foi determinar a erosividade para as estações pluviométricas existentes na Bacia do Alto do Rio Grande e realizar a espacialização da erosividade na bacia. O estudo foi realizado na Bacia do Alto do Rio Grande, situada no Sul do estado de Minas Gerais, no qual foram calculados a erosividade para 27 locais, utilizando dados obtidos em estações pluviométricas em um período de 20 anos (1993 a 2013). O cálculo foi realizado pelo método do Índice de Fournier, associado a uma equação pré-estabelecida a partir de dados da estação do município de São Vicente de Minas. Observou-se no estudo, que os períodos de maior precipitação ocorreram entre os meses de dezembro e janeiro e, de menor precipitação, entre junho e agosto. As estações que apresentaram as maiores erosividades da chuva foram Bocaina de Minas, Aiuroca, São João Del Rei e Santa Rita do Ibitipoca, apresentando uma média de  $7.520,848 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ .

**Termos de indexação:** espacialização da erosividade, Índice de Fournier, erosão hídrica.

### INTRODUÇÃO

A erosão do solo é compreendida pelo processo de arraste acelerado de partículas causado pela ação da água ou do vento, sendo a principal causa do depauperamento acelerado das terras (Bertoni & Lombardi Neto, 2010). A mais expressiva no Brasil, é a erosão hídrica, causada pela ação da chuva, devido ao impacto desagregante da gota da chuva, que gera perdas de solo e conseqüentemente

sedimentação das partículas desprendidas nos corpos hídricos.

A erosividade da chuva, fator R, é um índice numérico que expressa a capacidade da chuva em causar erosão hídrica em determinado local com o solo descoberto (Bertoni & Lombardi Neto, 2010). Este fator é um dos itens que compõe a equação universal de perdas de solo. A erosividade pode ser expressa pelo  $EI_{30}$ , índice mais usado no Brasil (Silva et al., 2010), que representa o produto da energia cinética com que a gota da chuva atinge o solo pela sua intensidade máxima em trinta minutos.

A erosão hídrica é responsável pelos principais problemas que ocorrem em bacias hidrográficas, causando assoreamentos, que conseqüentemente compromete a qualidade e quantidade das águas (Silva & Curi, 2001).

No presente trabalho objetivou-se avaliar a erosividade da chuva na Bacia do Alto Rio Grande, a partir de dados coletados em estações pluviométricas e realizar o estudo dessas precipitações em cada local situado no decorrer da bacia.

### MATERIAL E MÉTODOS

A Bacia do Alto Rio Grande situa-se no sul do Estado de Minas Gerais, abrange 65 municípios e ocupa uma área de  $15.704 \text{ km}^2$  (Figura 1). O clima predominante é o tropical de altitude com invernos frios e secos e verões quentes e úmidos, Cwa, de acordo com a classificação de Köppen (Antunes et al., 1982). A precipitação média anual é de 1.450 mm.

### Cálculo da Erosividade

Para obter a erosividade da chuva na Bacia Hidrográfica do Alto do Rio Grande, foram utilizados dados obtidos em 27 estações pluviométricas, em um período de 20 anos (1993 a 2013).

O índice de chuva foi calculado segundo o proposto por Fournier (1956) conforme equação:



$$Rc = p^2/P,$$

Onde:  $Rc$  = coeficiente de chuva (mm);  $p$  = precipitação pluvial média mensal (mm);  $P$  = precipitação pluvial média anual (mm).

Em seguida, a erosividade foi calculada a partir da equação pré-estabelecida por Mello & Silva (2013), para o município de São Vicente de Minas, localizado no centro da Bacia do Alto Rio Grande:

$$EI_{30} = 72,8 \cdot (Rc)^{0,7783}$$

### Interpolação e Espacialização da Erosividade

Com os valores de erosividade calculados para 27 locais da Bacia do Alto do Rio Grande, foi possível realizar a espacialização da erosividade da chuva em toda a bacia, com base na interpolação dos dados existentes.

Os dados de erosividade das estações foram interpolados pelo método do Inverso do Quadrado da Distância (IQD), usando o software de geoprocessamento ArcGIS 10.1 (ESRI, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores precipitações pluviais, no geral, ocorreram nos meses de dezembro e janeiro. As menores foram observadas nos meses de junho, julho e agosto, devido as características climáticas locais, com predominância de invernos frios e secos e verões quentes e úmidos.

O valor da erosividade média anual de todas as estações foi 7520,848 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Sendo o menor valor 6909,09217 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e o maior 8011,574692 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, para os municípios Carrancas e Airuoca, respectivamente. A erosividade anual estimada para a região sul de Minas Gerais apresenta valores entre 5.145 a 7.776 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (Aquino et al., 2014).

As estações que apresentaram as maiores erosividades foram Bocaina de Minas, Airuoca, São João Del Rei e Santa Rita do Ibitipoca (Figura 2). Tal comportamento pode ser explicado devido às maiores altitudes e o relevo montanhoso associado a estas localidades. Com relação às regiões de menores erosividades, destacaram-se os municípios de Minduri e Santana do Garambéu. Estudos desenvolvidos por Aquino et al. (2012) estimaram valores médios de  $EI_{30}$  de 8.584 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para o sul de Minas Gerais, com valores máximos de 9.810 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> na Serra da Mantiqueira. Segundo os autores estes valores estão relacionados as condições climáticas regionais e características do relevo.

### CONCLUSÕES

O estudo da erosividade na Bacia do Alto do Rio Grande é de extrema importância para um manejo adequado da agricultura nas regiões de maiores erosividades, possibilitando a identificação dos períodos mais críticos, quando certas operações devem ser evitadas, e auxiliando no planejamento do uso da terra.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, FAPEMIG (CAG-APQ 01423-11 e PPM 00422-13) e CNPQ (471522/2-12-0), pelas bolsas e o auxílio financeiro ao projeto de pesquisa.

### REFERÊNCIAS

AQUINO, R.F.; SILVA, M.L.N.; FREITAS, D.A.F.; CURI, N., MELLO, C.R. & AVANZI, J.C. Spatial variability of the rainfall erosivity in southern region of Minas Gerais state, Brazil. *Ciênc. agrotec.* 36:533-542, 2012.

AQUINO, R. F.; SILVA, M.L.N.; FREITAS, D.A.F.; CURI, N.; MELLO, C.R. & AVANZI, J.C. Erosividade das chuvas e tempo de recorrência para Lavras, Minas Gerais. *Rev. Ceres*, 61:9-16, 2014.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. 6. ed. São Paulo: Editora Ícone, 2010.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI. *Inc. ArcGIS Professional GIS for the desktop version 10.1. Software*. 2011.

FOURNIER, F. The effect of climatic factors on soil erosion estimates of solids transported in suspension in runoff. *Association Hydrologic International Public*, 38:1-6, 1956.

GOMES, N. M. Variabilidade espacial de atributos físico-hídricos do solo da sub bacia hidrográfica do Ribeirão Marcela na região Alto Rio Grande, MG. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2005. (Dissertação de Mestrado).

MELLO, C. R. & SILVA, A. M. *Hidrologia: Princípios e aplicações em sistemas agrícolas*. Lavras: Ed. UFLA, 2013. 455p.

SILVA, M. A.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SANTOS, G. R.; MARQUES, J. J. G. S. E. M.; MENEZES, M. D. & LEITE, F. P. Avaliação e espacialização da erosividade da chuva no Vale do Rio Doce, região Centro-leste do Estado de Minas Gerais. *R. Bras. Ci. Solo*, 34:1029-1039, 2010.

SILVA, M. L. N.; CURI, N. *Uso e conservação do solo e da água e a crise energética: reflexões e exemplos em*



Minas Gerais. In: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo  
– Boletim informativo, 26: 10-13, 2001.

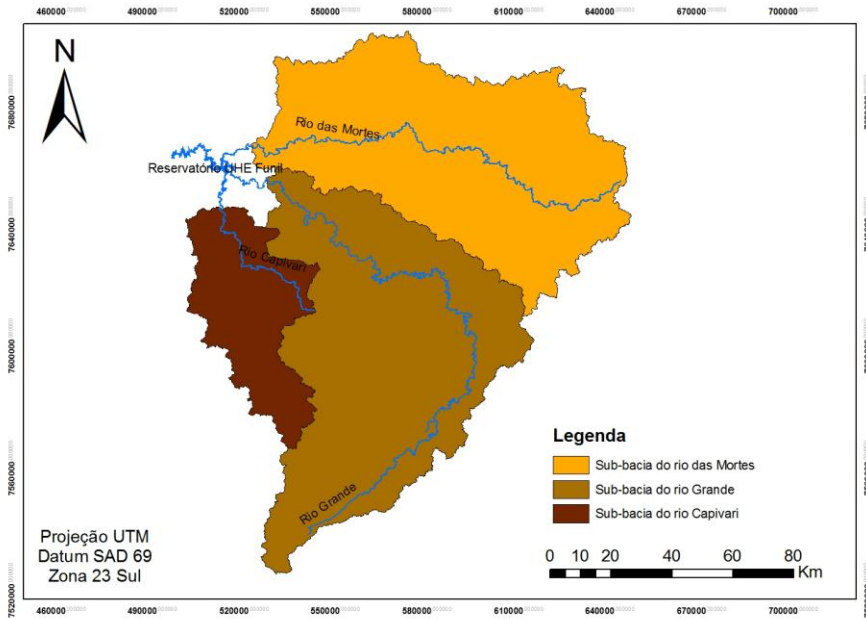


Figura 1 - Localização da Bacia do Alto Rio Grande e os rios Grande, Mortes e Capivari.

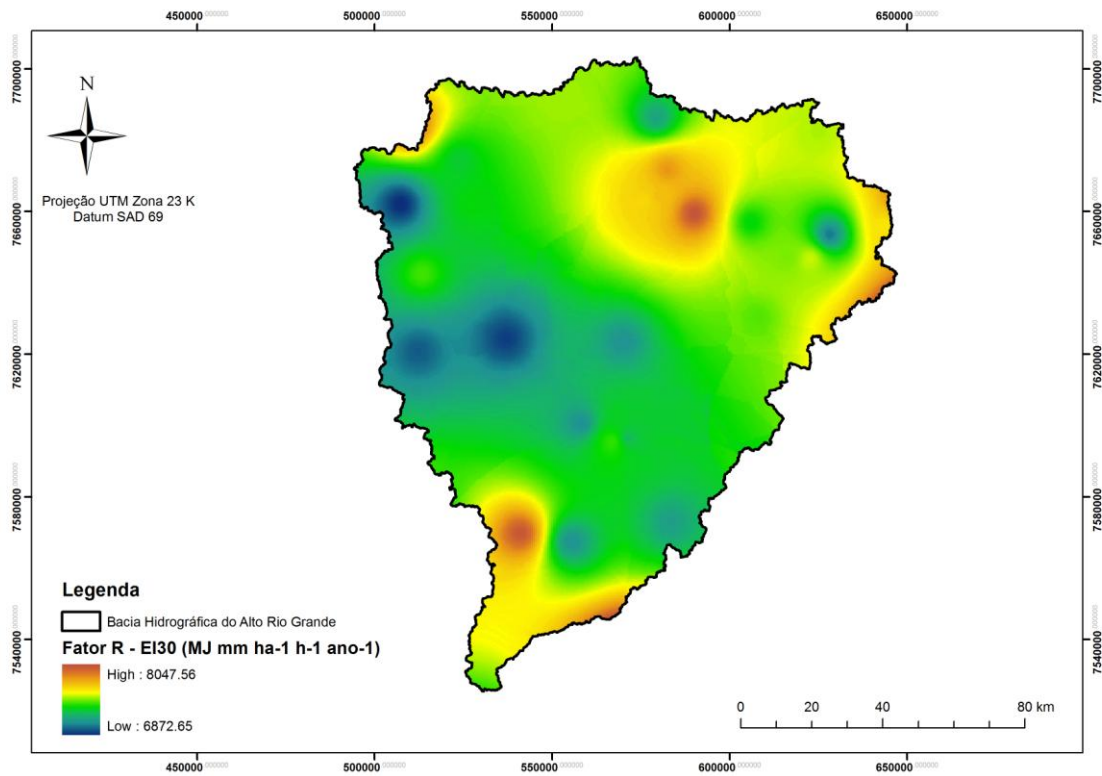


Figura 2 – Espacialização da erosividade da chuva na Bacia do Alto Rio Grande.