

## ESPACIALIZAÇÃO DO ÍNDICE DE EROSIVIDADE DE CHUVAS NA MICRORREGIÃO DE JANUÁRIA

AILTON RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, RODRIGO NOGUEIRA MARTINS<sup>2</sup>,  
ANTÔNIO FÁBIO SILVA SANTOS<sup>3</sup>, DILERMANDO DOURADO PACHECO<sup>4</sup>

1 Acadêmico de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG / Januária. E-mail: ailton.r.oliveira@outlook.com;

2 Mestrando em Engenharia Agrícola – UFV / Viçosa. E-mail: rodrigonmartins@hotmail.com

3, 4 Docente, do IFNMG, Campus Januária. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental. E-mail: antonio.santos@ifnmg.edu.br; ddpacheco.agro@gmail.com.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A erosividade da chuva é um dos maiores fatores de degradação do solo, sendo responsável pela desagregação e carreamento das partículas. O índice de erosividade de chuva pode auxiliar na determinação de práticas para o manejo e conservação do solo. Objetivou-se com o presente estudo calcular e espacializar em forma de mapas temáticos os índices de erosividade de chuvas mensal ( $EI_{30}$ ) e anual (R) para a Microrregião de Januária, situada ao Norte de Minas Gerais, entre as coordenadas  $16^{\circ}23'27,544''$  e  $14^{\circ}14'0,909''$  S e  $45^{\circ}54'43,545''$  e  $43^{\circ}29'47,563''$  O. Foram utilizados dados de precipitação média mensal de 27 estações da Agência Nacional das Águas (ANA), no período de 1975 a 2005. A  $EI_{30}$  foi determinada pela equação proposta por Wischmeier & Smith (1958, 1971, 1978) e o R pelo somatório do  $EI_{30}$ . Os mapas foram gerados e espacializados por meio do *software* Spring, versão 5.4.1. Concluiu-se que os índices de erosividade mensal apresentaram diferenças expressivas entre si, variando entre 0 e  $9.541,52 \text{ MJ.mm.ha}^{-1}.\text{h}^{-1}$ . De modo geral os meses de maio e junho apresentaram com os menores  $EI_{30}$ , enquanto que dezembro e janeiro apresentaram os maiores valores. Entretanto, toda área de estudo obteve R com valores entre  $19.795,65 \text{ MJ.mm.ha}^{-1}.\text{h}^{-1}.\text{ano}^{-1}$  e  $31.556,93 \text{ MJ.mm.ha}^{-1}.\text{h}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ .

**PALAVRAS-CHAVE:** degradação do solo, fator R, precipitação.

### SPATIALIZATION OF RAINFALL EROSIVITY INDEX IN THE JANUÁRIA MICROREGION

**ABSTRACT:** Rainfall erosivity is one the major factors for soil degradation, which is responsible for disaggregation and transport of soil particles. The rainfall erosivity index can help to determine practices for soil management and conservation. This study aimed to calculate and spatialize thematic maps of the monthly ( $EI_{30}$ ) and annual (R) rainfall erosivity index for the Januária microregion, located in the northern of Minas Gerais state, positioned among the coordinates  $16^{\circ}23'27,544''$  and  $14^{\circ}14'0,909''$  S,  $45^{\circ}54'43,545''$  and  $43^{\circ}29'47,563''$  W. There were used rainfall data from 27 stations of the National Water Agency (ANA), which were from 1975 to 2005. The  $EI_{30}$  was determined using the equation proposed by Wischmeier & Smith (1958, 1971, 1978) and the R factor by the  $EI_{30}$  sum. Furthermore, the maps were created and spatialized through the *software* Spring, version 5.4.1. As a result, it was concluded that the monthly erosivity index showed significant difference between them, which ranged

from 0 to 9.541,52MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>. In general, May and June presented the lowest EI<sub>30</sub> values, whereas December and January presented the highest values. Although, the entire study area obtained R values, which ranged between 19,795.65 MJ.mm<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> to 31.556,93 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>

**KEYWORDS:** soil degradation, R factor, precipitation

**INTRODUÇÃO:** A erosividade da chuva é um dos maiores fatores de degradação do solo, sendo responsável pela desagregação e carreamento das partículas. A Microrregião de Januária situada ao Norte do estado de Minas Gerais, área de transição entre os biomas do Cerrado e Caatinga apresenta regime pluviométrico irregular com chuvas concentradas em poucos meses do ano o que pode acentuar os efeitos de precipitações potencialmente erosivas. Segundo Mello et al. (2013), as características físicas das chuvas como: velocidade, tamanho e forma final da gota, intensidade, tipo da chuva (convectiva, frontal e ortográfica), e sua localização geográfica, são essenciais na avaliação do potencial erosivo da chuva. Wischmeier & Smith (1958) determinaram que a melhor relação que expressa o potencial erosivo da chuva é o produto da energia cinética total pela intensidade máxima de trinta minutos (EI 30), onde o transporte das partículas, a degradação do solo, o impacto das gotas da chuva e a turbulência do fluxo são considerados na metodologia. O fator de erosividade da chuva (R) é o resultado de todos os eventos de chuva considerados erosivos, quantificados pelo índice EI30, durante o ano. Neste sentido, o manejo e as práticas de conservação do solo e da água que visam reduzir os efeitos da erosão hídrica quando auxiliados por estudos da distribuição espacial e temporal da erosividade por meio de mapas, tornam-se mais precisos e eficientes. Assim, o presente trabalho objetivou espacializar dados da erosividade das chuvas na Microrregião de Januária por meio de séries históricas de dados pluviométricos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado para a Microrregião de Januária, Região Norte de Minas Gerais. Para tal utilizaram-se registros pluviométricos de 27 estações, no período de 1975 a 2005, pertencentes à base de dados da Agência Nacional de Águas (ANA). Para determinar índice de erosividade foi utilizada a equação proposta por WISCHMEIER (1971); WISCHMEIER & SMITH (1958; 1978) conforme a Equação 1.

$$EI_{30} = 67,355 \left( \frac{r^2}{p} \right) \cdot e^{0,85} \quad (1)$$

em que,

EI<sub>30</sub> - média mensal do índice de erosividade das chuvas (MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup>);

r - precipitação média mensal (mm);

p - precipitação média anual (mm).

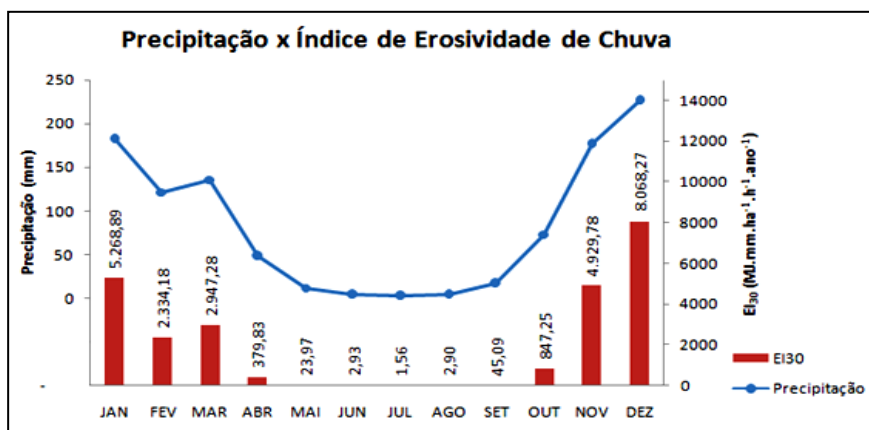
O fator de erosividade (R) é representado pelo somatório dos valores mensais de EI30. A classificação da erosividade média mensal e anual das chuvas foi realizada por meio da metodologia proposta por MEDEIROS (2015), conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação da erosividade das chuvas média mensal e anual.

Classes de erosividade	Erosividade	
	MJ.mm.ha <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> .mês <sup>-1</sup>	MJ.mm.ha <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup>
Muito baixa	R < 205	R < 2500
Baixa	205 < R < 500	2500 < R < 5000
Média	500 < R < 700	5000 < R < 7000
Alta	700 < R < 900	7000 < R < 9000
Muito alta	R > 900	R > 9000

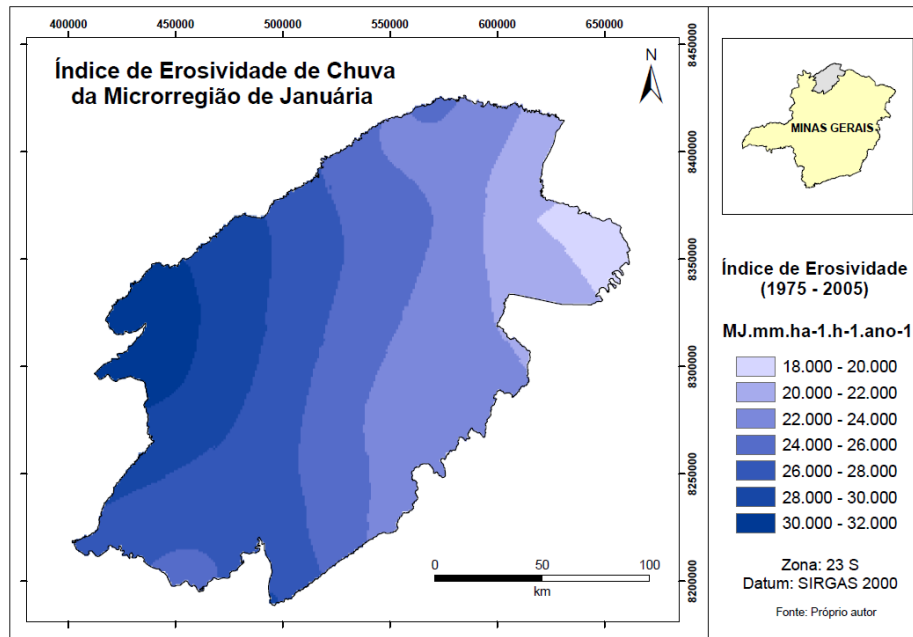
Os dados de erosividade foram espacializados em ambiente SIG por meio do *software* Spring, versão 5.4.1 (CAMARA et al., 1996), utilizando o método da krigagem para interpolação dos valores referentes a cada estação pluviométrica.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com relação à sazonalidade climática, o regime pluviométrico na área distribui-se de forma bastante irregular. A estação chuvosa concentra-se nos meses de novembro a março com 84% total precipitado, sendo que as maiores médias foram observadas para os meses de dezembro (226,15 mm) e janeiro (182,25 mm), enquanto que os menores valores são apresentados nos meses de junho a agosto (entre 2,4 e 4,15 mm) conforme demonstrado na Figura 1.



**Figura 2.** Média anual do Índice de Erosividade e da precipitação mensal das estações pluviométricas da ANA (1975 a 2005).

A distribuição dos valores médios de erosividade está fortemente relacionada à precipitação, visto que seu cálculo baseia-se nas médias mensais e anuais da mesma. Assim, o mês de dezembro apresentou o maior valor de EI30 com 8068,27 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e o menor valor foi observado para o mês de julho (1,56 MJ.mm.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>), uma vez que nesse mês dificilmente ocorrem precipitações intensas ou sequências de dias chuvosos, mas sim, apenas eventos isolados. A erosividade anual variou de 19.795,65 a 31.556,93 MJ mm ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, o que classifica o potencial erosivo das chuvas nesta região como muito alto. Os maiores valores de erosividade foram observados ao oeste da área de estudo apresentando médias que variaram 26.000 MJ mm ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> a aproximadamente 32.000 MJ.mm/ha/h/ano, respectivamente. No entanto, observa-se uma tendência de redução gradativa no sentido oeste-leste do mapa até a observação dos valores mínimos de erosividade conforme demonstrado na Figura 2.



**Figura 1.** Médias anuais do Índice de Erosividade de Chuvas na Microrregião de Januária (1975 a 2005).

**CONCLUSÕES:** A erosividade média anual na Microrregião de Januária variou de 19.795,65 a 31.556,93 MJ mm ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, sendo classificada como muito alta. O período crítico em relação à erosão, devido à ocorrência de precipitações com potencial erosivo na área, é de novembro a março, quando ocorrem 84% do total anual precipitado, valor significativo, visto que demonstra alta concentração do índice de erosividade. Nesse período devem estar concentradas as perdas mais significativas de solo por erosão, o que evidencia a necessidade de um planejamento voltado à conservação do solo nesta região.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

- CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS U. M.; GARRIDO, J. C. P. Spring: Integrating Remote Sensing and GIS with Object-Oriented Data Modelling. **Computers and Graphics**, v.15, n.6, p.13-22, 1996.
- MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; SABOYA, L.M.F.; FRANCISCO, P.R.M. Cálculo do balanço hídrico e da erosividade para o município de Cabaceiras – PB. **Enciclopédia Biosfera**. v.11, n.21, 2015.
- MELLO, C.R.; VIOLA, M.R.; BESKOW, S.; NORTON, L.D. Multivariate models for annual rainfall erosivity in Brazil. **Geoderma**, v.202-203, p.88-102. 2013.
- WISCHMEIER, W.H.; JOHNSON, C.B.; CROSS, B.V. Soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Ankeny. **Journal of Soil and Water Conservation** **26**, 189-193. 1971.
- WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. Rainfall energy and its relationship to soil loss. Washington. **Transactions of the American Geophysical Union** **39**, 285-291. 1958.
- WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. Washington: USDA, 58p. 1978.