



## CHUVAS EROSIVAS SIMULADAS E ESTIADAS PARA AS CONDIÇÕES DE CLIMA NA FLONA TAPAJÓS E SEU ENTORNO

BARBOSA, A. M. da S.<sup>1</sup>; MARTORANO, L. G.<sup>2</sup>; MORAES, J. R. da S. C.<sup>3</sup>; SANTOS, L. S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista-UNESP/FCAV, aline.m.barbosa@hotmail.com; reinaldojmoraes@gmail.com<sup>2</sup>Embrapa Amazônia Oriental, martorano.lucietta@gmail.com; Universidade Federal do Pará-UFPa, llet.santos@gmail.com.

### Resumo

A falta de cobertura do solo predispõe as áreas cultivadas ao impacto direto das gotas de chuva, principalmente em eventos pluviiais intensos. Em Unidades de Conservação de Uso Sustentável como é o caso da Flona Tapajós, a intensa pressão antrópica no entorno apresenta-se como forte ameaça à manutenção da floresta. O objetivo neste trabalho foi estimar a erosividade das chuvas (Fator R) para os municípios de Belterra, com base em dados pluviiais diários e usar um simulador portátil de erosividade como ferramenta metodológica para sensibilizar os produtores da região. Os meses com maiores ofertas pluviiais influenciam na erosividade diária de Belterra. Meses mais chuvosos (janeiro a maio) os valores de erosividade ficaram entre 700 a 1300 MJ mm ha<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> e conseqüentemente as chuvas diárias acima de 30 mm são mais ocorrentes, com percentual de 30% do total das chuvas mensais. Em período de estiagem, eventos isolados de chuvas erodidas também podem trazer perdas de solos. Em média, 25% dos eventos pluviiais diários nesse período, são acima de 30 mm, no entanto observa-se casos isolados de erosividade que chegam a 100% de chuvas ocorrentes nesses meses. Devido a fragilidade a erosividade em meses mais pluviosos, foi utilizado um simulador portátil para testar perdas de solos em diferentes coberturas, com o intuito de mostrar a importância da necessidade de manter o solo sempre coberto para minimizar as suas perdas, possibilitando o melhor entendimento sobre o assunto para os produtores da região.

**Palavras-chave:** Potencial Erosivo; Unidade de Conservação; Uso do solo; Educação Ambiental.

### Introdução

Altas precipitações pluviiais e a falta de cobertura do solo são condições chaves para riscos maiores de desastres ambientais, como erosões, desmoronamento de encostas, assoreamento de corpos hídricos, alagamentos, entre outros (NUNEZ et al., 2003).

As unidades de conservação, como a Flona Tapajós, trás uma vertente de intervenção do uso desordenado dos recursos naturais, visando reduzir as perdas da biodiversidade, uso do solo desordenado e da degradação ambiental (SANTOS, 2014).

Uma forma didática de mensurar a susceptibilidade dos solos fragilizados a erosão é usando simuladores de chuva, tornando melhor a compreensão da sociedade e dos agricultores rurais da Flona Tapajós e seu entorno. Através de simulações de erosão é possível entender a dinâmica do processo erosivo e conscientizar a sociedade da importância de fazer uso de práticas sustentáveis (PANACHUKI, 2003).

O objetivo neste trabalho foi estimar o potencial erosivo das chuvas em Belterra e usar um simulador de erosividade como ferramenta metodológica para subsidiar o entendimento da erosividade e as perdas de solo.



## Materiais e Métodos

### Erosividade das Chuvas

Foram utilizados dados de precipitação pluvial diária referente aos municípios de Belterra, obtidos nas bases do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Fez-se a estimativa do potencial erosivo das chuvas para toda série de dados em cada localidade de observação pluvial. A erosividade das chuvas foi estimada conforme os pressupostos de BERTONI; LOMBARDI NETO (2012) e OLIVEIRA JUNIOR, (1988), como está descrito nas equações 1 e 2.

$$Rc = \left( \frac{P \text{ mensal}^2}{P \text{ anual}} \right) \quad (\text{Equação 1})$$

$$Ei_{30} = 0,88 + (0,66 * Rc) \quad (\text{Equação 2})$$

Em que P é o valor de precipitação anual e  $Ei_{30}$  expressa o valor do produto da energia cinética de chuvas erosivas (E) com base em uma chuva de intensidade máxima em 30 minutos.

### Simulador de Erosividade

Foi elaborado um simulador portátil, para sensibilizar a população da Flona e seu entorno, capaz de mostrar na prática o processo erosivo em solos fragilizados e com altas ofertas pluviais.

O simulador foi elaborado com material reutilizável, no qual, é constituído de quatro (04) garrafrões de água mineral de 20 litros, com estrutura de madeira, um sistema hidráulico, e três recipientes para coletar a saída de água do sistema. Na parte superior da estrutura, contém um recipiente que exerce a função de reservatório de água, onde está acoplado um sistema hidráulico para simulação de chuva (Figura 1).



Figura 1- Simulador de erosividade.

No primeiro recipiente foi inserido uma amostra com gramíneas paisagística (*Axonopus compressus*), também conhecida como grama curitibana e grama-tapete. No recipiente 2 foi inserido amostra contendo capim-mombaça (*Panicum maximum*), e no recipiente 3 solo exposto. As amostras com cobertura vegetal representam as áreas da floresta Tapajós e a amostra com solo exposto representa as áreas degradadas que sofreram ação antrópica.

A realização da simulação de chuva aconteceu duração 30 minutos utilizando 4.000 mm de água e intensidade da chuva de  $26,9 \text{ mm.h}^{-1}$ , simulando uma chuva fina e de 10



minutos com 9.000 mm com intensidade da chuva de  $182,18 \text{ mm.h}^{-1}$ , simulando uma chuva torrencial. Foram feitos vários testes para chegar à quantidade ideal de água e duração do tempo para o melhor resultado da simulação.

## Resultados e Discussão

Ao analisar a Erosividade média mensal da série histórica homogênea de Belterra, no período de 1990 a 2016, observou-se que em meses mais chuvosos (janeiro a maio) os valores de erosividade ficaram entre 700 a  $1300 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$  e conseqüentemente as chuvas diárias acima de 30 mm são mais ocorrentes, com percentual de 30% do total das chuvas mensais. Em período de estiagem (agosto a dezembro) apesar de o potencial erosivo ser menor, a intensidade de chuva acima de 30mm é o que mais influencia na erosividade existente. Em média, 25% dos eventos pluviais diários nesse período, são acima de 30 mm, no entanto observa-se casos isolados de erosividade que chegam a 100% de chuvas ocorrentes nesses meses (Figura 2).

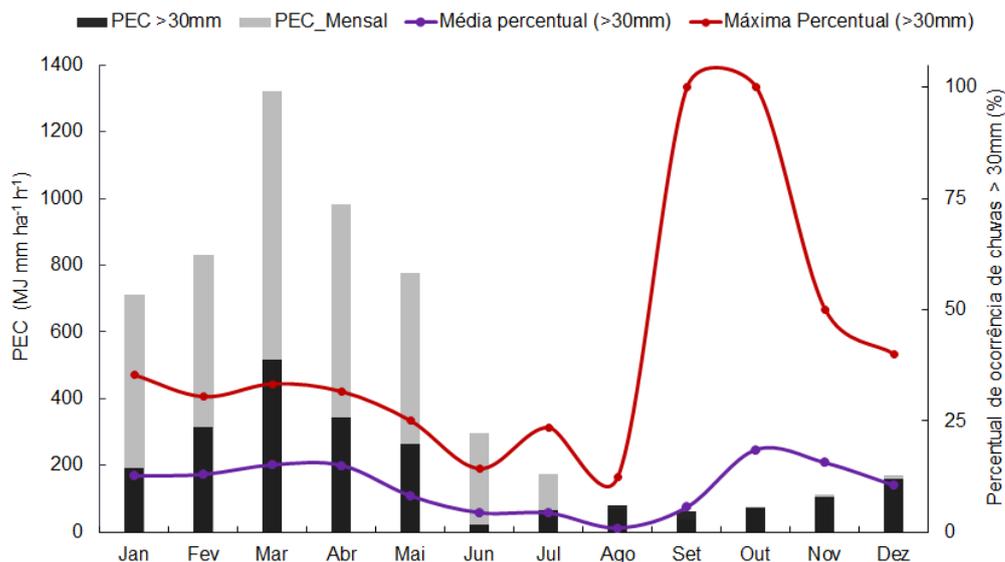


Figura 2- Estimativa do potencial erosivo das chuvas (PEC) para o município de Belterra, no período de 1990 a 2016.

Tendo em vista a fragilidade do solo a erodibilidade, principalmente em anos com altas ofertas pluviais, foram testadas diferentes coberturas de solos, usando um simulador de erosividade, para exemplificar na prática, aos moradores da Flona, a dinâmica da perda de solos em diferentes coberturas.

As simulações ocorreram em duas etapas, a primeira com duração de 30 min, usando um volume de chuva simulada de 4 litros de água e a segunda etapa foi com duração de 10 min, com 9 litros de água, simulando uma chuva torrencial. Na primeira etapa, como o solo encontrava-se úmido devido a sazonalidade alta do período, o processo erosivo ocorreu logo nos primeiros minutos de análise, principalmente na parcela com solo exposto, que perdeu em média 345 g de solução de solo. Já na segunda etapa, simulando chuvas torrenciais, o processo erosivo ocorreu intensamente nos três tipos de solo, porém as perdas no solo exposto foram mais expressivas, com valor de 3.900 g. Isso pode ser explicado pela falta de cobertura vegetal em que a ausência de estrutura foliar e radicular para conter o escoamento e transporte



de sedimentos facilita as perdas de solos. A água da chuva simulada infiltrou no solo até o momento de atingir a capacidade máxima de retenção hídrica do mesmo, o qual após a saturação ocorreu o início do escoamento superficial, transportando os materiais sólidos presentes nas parcelas.

O simulador é um instrumento de fácil manuseio e compreensão do processo erosivo das chuvas. Na simulação foi possível visualizar na prática como ocorre o processo erosivo e as perdas de solo em cada tipo de cobertura. Práticas de conscientização ambiental trazem benefícios no despertar da população para a adoção de atividades agrícolas de baixa degradação na Amazônia.

## Conclusão

Os meses com maiores ofertas pluviais influenciam na erosividade diária de Belterra. Chuvas acima de 30 mm são mais evidentes em períodos chuvosos. No entanto, em período de estiagem eventos isolados de chuvas erodidas também podem trazer perdas de solos que apresentam fragilidade ou que não apresentam cobertura vegetal.

Nas simulações usando diferentes tipos de solos, a amostra que possuía solocom cobertura vegetal apresentou maior capacidade de retenção das partículas erodidas em eventos pluviosos simulados. A cobertura do solo, área foliar e a densidade do sistema radicular condicionam as perdas de solo e água, sendo indicativos de manutenção da vegetação em sistemas de produção devido ao alto potencial erosivo das chuvas. O simulador portátil é um excelente instrumento de avaliação do potencial de perdas de solo e água em eventos erosivos.

Com a demonstração do simulador portátil é possível aproximar os moradores e agricultores da Flona Tapajós e seu entorno para a real situação a respeito de solos fragilizados pelo mau uso na agricultura.

A importância da conservação de áreas protegidas, e a percepção do quanto o uso do solo influenciam nesse processo contribui para enfatizar o conhecimento de medidas sustentáveis de manejo de solo em propriedades rurais.

## Referências Bibliográficas

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 8. Ed. São Paulo: Ícone, 2012. 360p.

NUNEZ, J.E.V.; SOBRINHO, N.M. B.A.; MAZUR, N. **Consequências de diferentes sistemas de preparo do solo sobre distribuição química e perdas de fósforo de um argissolo**. Bragantia, Campinas, v.62, n.1, p.101-109, 2003.

PANACHUKI E. **Infiltração de água no solo e erosão hídrica, sob chuva simulada, em sistema de integração agricultura-pecuária**. Dissertação (mestrado) Dourados. Mato Grosso do Sul – Brasil 2003.

SANTOS, G. R. **Avaliação da gestão da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-PA, na percepção dos moradores da comunidade Maguri**. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2014.

OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de. **A erosividade das chuvas na parte leste do Estado do Pará**. 1988. 52p. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.