



ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SEDIMENTO PARA DIFERENTES MANEJOS NO BIOMA CAATINGA

Daniel lima dos Santos¹, Helba Araújo de Queiroz Palácio², Matheus Magalhães Silva Moura³, Geovane Barbosa Reinaldo Costa⁴, Diego Pereira Araújo⁵

RESUMO: O estudo da relação entre precipitação e produção de sedimentos é necessário, independentemente da escala da bacia hidrográfica, pois esta análise permite avaliar as características específicas das precipitações e como a vegetação pode reduzir o fluxo Superficial. As áreas em estudo estão localizadas na bacia experimental de Iguatu sendo que uma das áreas permanece sem a exploração de seus recursos para quase 40 anos caracterizando a (CER), a segunda área foi aplicada o raleamento (CRA), para apresentar uma alternativa de gestão ao bioma em estudo, a terceira área foi completamente desmatada, queimada e semeada com uma gramínea com o objetivo de exemplificar um dos manejos mais utilizadas na região (DQP). Diferença significativa ocorreu entre os gerenciamentos avaliados para os mesmos eventos de precipitação. A microbacia com CRA provou ser a mais eficiente entre as gestões avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação, cobertura vegetal, perda de solo

ANALYSIS OF SEDIMENT PRODUCTION FOR DIFFERENT MANAGEMENT IN THE CAATINGA BIOME

ABSTRACT: The study of the relationship between precipitation and sediment production is necessary, independently of the scale of the river basin, because this analysis allows to evaluate the specific characteristics of the precipitations and how the vegetation can reduce the Superficial flow. The areas under study are located in the Iguatu experimental basin and one of the areas remains without the exploitation of its resources for almost 40 years characterizing the (CER), the second area was applied thinning (CRA), to present a management alternative to the biome under study, the third area was completely deforested, burned and sown with a grass in order to exemplify one of the most used management in the region (DQP). Significant difference occurred among the evaluated management for the same precipitation events. The microbasin with CRA proved to be the most efficient among the treatments evaluated.

KEYWORDS: Precipitation, plant cover, soil loss

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro tem como característica a variabilidade espacial e temporal das precipitações, sendo que a estação chuvosa concentra-se de janeiro a maio na região em estudo. Segundo Santos et al. (2016) as precipitações estão concentradas no período de janeiro a maio, quando 85% da precipitação total anual ocorre, com 30% do total sendo registrado no

¹ Graduando em Irrigação e Drenagem, IFCE - Campus Iguatu.

² Doutora em Eng. Agrícola, D. Sc., Profa do IFCE - Campus Iguatu.

³ Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará. Campus Pici

⁴ Graduando em Irrigação e Drenagem, IFCE - Campus Iguatu. E-mail: geovanebarbosa09@gmail.com.br

⁵ Graduando em Irrigação e Drenagem, IFCE - Campus Iguatu.



mês de março.

Palácio et al. (2016) e Gao et al. (2014) evidenciaram que a análise da produção de sedimento e do escoamento superficial em função dos eventos de precipitação em regiões semiáridas são necessários para a gestão ambiental pois permite uma compreensão dos processos hidrológicos dentro da bacia hidrográfica em análise.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho analisar a geração de escoamento superficial com produção de sedimentos em microbacias com diferentes coberturas vegetais em região semiárida em função das lâminas precipitadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do estudo é composta por três microbacias, inseridas na Bacia Experimental de Iguatu (BEI), situada na sub-bacia do Alto Jaguaribe. Área sob o domínio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Iguatu, entre as coordenadas geográficas 6°23'36'' a 6°23'57'' S e 39°15'15'' a 39°15'30'' W, com altitude média de 217,8 m.

A primeira microbacia em estudo, Caatinga em Regeneração (CER), tem sido mantida sem intervenção antrópica há 40 anos. A segunda área experimental, Caatinga Raleada (CRA), foi submetida ao raleamento no mês de dezembro dos anos de 2008, 2010 e 2012. O raleamento consistiu em eliminar as plantas com circunferência do caule inferior a 10 cm, enquanto as de porte herbáceo e os resíduos orgânicos provenientes do desbaste foram mantidos no local. Já a terceira área foi desmatada, queimada e semeada com gramínea (DQP).

O clima da região é do tipo BSw'h' (semiárido quente), de acordo com a classificação climática de Köppen, com temperatura média sempre superior a 18 °C no mês mais frio. A precipitação média histórica (1974-2016) no município de Iguatu é de $1.002,7 \pm 304$ mm (FUNCEME, 2017), com 85% concentradas no período de janeiro a maio e cerca de 30% são registrados no mês de março.

Os dados pluviométricos foram obtidos utilizando dois pluviômetros *Ville de Paris*, sendo um esta abrangendo as microbacias CER e CRA, que estão localizados junto à confluência dos cursos de água destas microbacias, já que as duas são adjacentes e fazem parte da mesma rede de drenagem. O outro pluviômetro está localizado dentro da área da microbacia DQP, próximo ao seu exutório.

O escoamento superficial e as perdas de solo foram monitoradas através da estação



hidrossedimentológica instalada no exutório da microbacia. O escoamento superficial foi quantificado através de uma calha Parshall. A altura da água que passa pelas calhas foi mensurada por meio de sensores de pressão que medem a pressão em kPa, sendo necessária converter para se obter as alturas de água (mca) na calha Parshall. As elevações de nível de água ou cotas registradas sensor automático de pressão, que foram coletadas continuamente em intervalos de 5 minutos, foram convertidas posteriormente em vazão mediante equação específica da calha (Equação 1). Os dados de vazão correlacionados com o tempo proporcionaram a geração de hidrogramas para cada evento de chuva correspondente. A equação da calha empregada nesse estudo segue a Equação 3, calculada segundo Bernardo et al. (2006).

$$Q=3,72W*0,0086^{W^{0,026}}*h^{1,393}*W^{0,026} \quad (1)$$

em que: Q - vazão da calha Parshall ($m^3 s^{-1}$); W - largura do estrangulamento da calha (m), h – altura do nível de água na calha (m).

Para obtenção da produção de sedimentos, a microbacia foi equipada no seu exutório com equipamentos de coleta de sedimentos de arraste e em suspensão para a quantificação de sólidos vindo em arraste, foi instalado um fosso a montante da calha Parshall com capacidade de 185 L. Para quantificação da descarga sólida em suspensão, a jusante da calha Parshall foi instalada uma torre coletora de sedimentos em suspensos composta por garrafas de 100 ml dispostas a cada 15 cm, no total de 12. As amostras foram coletadas logo após eventos geradores de escoamento superficial. As análises das concentrações de sólidos totais foram realizadas posteriormente no Laboratório de Água, Solos e Tecido Vegetal do IFCE – Campus Iguatu.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo, apresentou altura pluviométrica de 1179,8 mm. Para o ano de 2016 apresentou pluviosidade abaixo da média histórica da região (1.002,7 mm) (Funceme, 2017), com total anual precipitado de 685,8 mm em 36 eventos registrados, sendo que, 86% (589,8 mm) foram concentradas nos meses de janeiro a maio em 32 eventos, dos quais, 48,8% (335 mm) ocorreram em 15 eventos registrados no mês de março de 2016 (Figura 1). No ano de 2017 constatou-se altura pluviométrica de 494 mm em 40 eventos registrados até o dia 21 de abril, onde 17 eventos (200,6 mm) ocorreram somente no mês de março (Figura 1). A variabilidade anual da precipitação influencia diretamente no conteúdo de água ao longo do perfil do solo e nos processos hidrossedimentológicos como foi evidenciado por Gao et al.



(2014) e Santos et al. (2016).

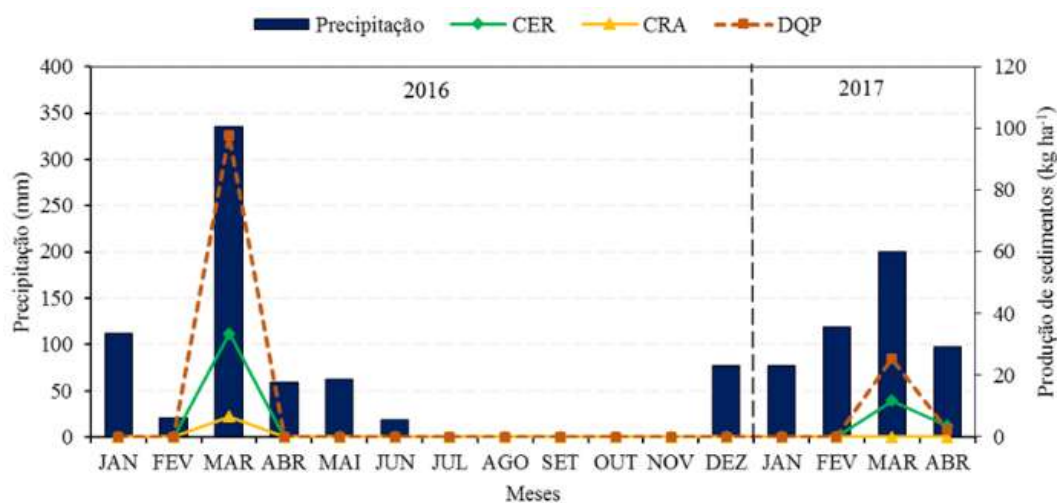


Figura 1. Precipitação pluviométrica e produção de sedimentos mensal nas microbacias durante o período de janeiro de 2016 a abril de 2017.

Do total de 76 eventos pluviométrico registrados nas microbacias, 7 na CER (48,93 kg ha⁻¹), 1 na CRA (6,63 kg ha⁻¹) e 11 na DQP (125,23 kg ha⁻¹) registraram escoamento superficial com produção de sedimentos. Destaca-se o mês de março de 2016 com as maiores perdas de sedimentos nas três microbacias (figura 2), eventos que ocorreram ao final do mês de março, que já havia registrado até o dia 27 de março, 63,2% (211,8 mm) da lâmina pluviométrica total de 335 mm do mesmo mês. Por conseguinte, estes eventos resultaram no total, lâmina escoada de 6,62 mm (CER), 1,08 mm (CRA) e 53,58 mm (DQP). Os processos de escoamento e produção de sedimentos em regiões semiáridas dependem da interação de vários fatores e não podem ser explicadas por fatores isolados (Zhou et al., 2016).

Analisando as microbacias e seus respectivos manejos Palácio et al. (2016) evidenciaram que não houve predominância da produção total de sedimentos (suspensão e arraste) como uma variável dependente e como variáveis independentes, a precipitação total, intensidade, a precipitação acumulada em 2 dias ou o escoamento que explicariam a perda de solo, sugerindo que os mecanismos de perda de solo são diferentes nas três áreas. Comparando a lâmina escoada na (CER) e (CRA) evidenciamos o efeito do raleamento como redutor do escoamento superficial devido desenvolvimento da vegetação herbácea pois este manejo propiciou uma maior penetração de luz, tal como a conservação dos resíduos vegetais sobre o solo favoreceram a infiltração, contribuindo para manutenção de água no sistema, sendo que esta diferença nas lâminas escoadas podem chegar a 78% em eventos que proporcionaram escoamento em ambos os manejos como foi comprovado por Araújo Neto et al. (2013).



A diferença significativa na lâmina escoada na bacia com manejo (DQP) se destacou pela maior produção de sedimento concordando com Palácio et al. (2016) que comprovou que precipitações com alturas superiores a 45 milímetros foram responsáveis por 97% da produção de sedimentos em suspensão e em arraste neste manejo, demonstrando a limitação deste manejo em proteger o solo. Vegetação desempenha um papel secundário na iniciação fluxo na área de estudo, com solos argilosos expansivos. Além disso o manejo do solo não parece ser o principal fator de controle da resposta hidrológica a precipitação acumulada em termos de magnitude e escoamento (Santos et al., 2016).

CONCLUSÕES

A produção de sedimento provocada pelas relações hidrossedimentológicas geraram diferenças substanciais entre os manejos. O manejo aonde foi aplicado o raleamento na vegetação da caatinga (CRA) demonstrou eficiência no barramento do fluxo de água sobre o solo em função da vegetação herbácea.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos pelo incentivo financeiro por parte da FUNCAP (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) essencial para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARAUJO NETO, J. R., ANDRADE, E. M., PALÁCIO, H. Q., SANTOS, J. C. N., & LOBATO, F. O. Análise comparativa do escoamento superficial de microbacias experimentais em clima semiárido tropical. **Water Resources and Irrigation Management**, Cruz das Almas, v. 2, n. 3, p. 111-120, 2013.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006.

FUNCEME. 2017. Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/municipios/chuvas-diarias>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

GAO, X., WU, P., ZHAO, X., WANG, J., & SHI, Y. Effects of land use on soil moisture variations in a semi- arid catchment: implications for land and agricultural water management. **Land Degradation & Development**, v. 25, n. 2, p. 163-172, 2014.



V WINOTEC

O Semiárido Brasileiro

— Realidades e Perspectivas —

2018

Sobral - Ceará
23 a 25 de Maio

PALÁCIO, H. A. D. Q., RIBEIRO FILHO, J. C., SANTOS, J. C. N. D., ANDRADE, E., & BRASIL, J. B. Effective precipitation, soil loss and plant cover systems in the caatinga biome, Brazil. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 4, p. 956-965, 2016.

SANTOS, J. C. N.; ANDRADE, E. M.; GUERREIRO, M. J. S.; MEDEIROS, P. H. A.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARAÚJO NETO, J. R. Effect of dry spells and soil cracking on runoff generation in a semiarid micro watershed under land use change. **Journal of Hydrology**, v. 541, p. 1057-1066, 2016.

ZHOU, J., FU, B., GAO, G., LÜ, Y., LIU, Y., LÜ, N., & WANG, S. Effects of precipitation and restoration vegetation on soil erosion in a semi-arid environment in the Loess Plateau, China. **Catena**, v. 137, p. 1-11, 2016.