

## Análise da distribuição da precipitação e ocorrência de enchentes sobre a área urbana de São Carlos-SP utilizando dados de radar e pluviógrafos

Barbara Hass Miguel<sup>1</sup>, Vandoir Bourscheidt<sup>2</sup>.

1. Estudante de Gestão e Análise Ambiental da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, \*babs.hass@gmail.com

2. Pesquisador do Depto.de Ciências Ambientais, DCam, UFSCar, vandoir@ufscar.br

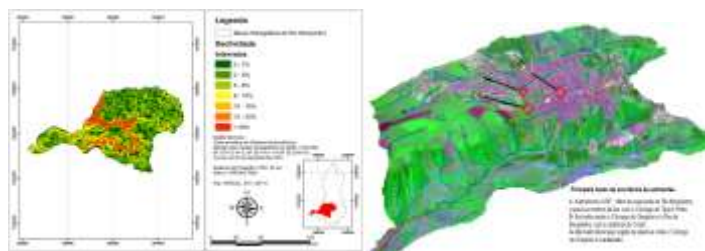
Palavras Chave: *Enchentes, radar, precipitação.*

### Introdução

A precipitação é um componente do ciclo hidrológico que serve como ligação entre a fase atmosférica e a fase terrestre do ciclo, constituindo-se na entrada (*input*) do sistema hidrológico, sendo a única forma de admissão de água em uma bacia hidrográfica. O presente trabalho busca analisar, de forma preliminar e para eventos específicos, a distribuição espacial e temporal das chuvas na bacia do Rio Monjolinho, que corta a área urbana de São Carlos/SP, utilizando para tal, além de informações de uso do solo e características hipsométricas da bacia, dados de estações meteorológicas aliados às estimativas obtidas pelo radar meteorológico do IPMet (Instituto de Pesquisas Meteorológicas) localizado em Bauru/SP, no intuito de avaliar de maneira detalhada a relação entre a precipitação, as características fisiográficas da bacia e as enchentes ocorridas neste município.

### Resultados e Discussão

Por meio da caracterização e análise fisiográfica da bacia do Rio Monjolinho (**Fig. 1**), notamos que a área urbana do município não apresenta declividade acentuada. A declividade média da bacia associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra determina a magnitude desses picos de enchentes. Entretanto, por se tratar de uma bacia urbana, constatamos que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) não estão em conformidade com a legislação vigente, portanto, um fator contribuinte para a ocorrência de enchentes, visto que o solo impermeabilizado aumenta a velocidade do escoamento superficial.

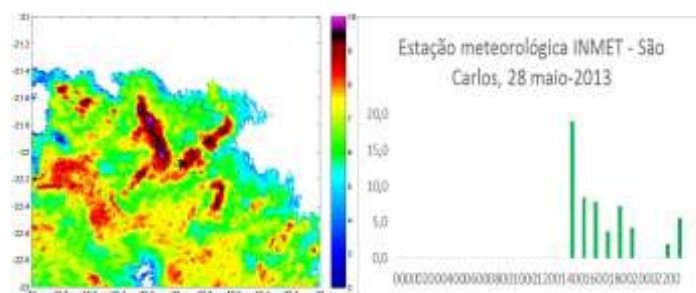


**Figura 1:** Mapa da Declividade da Bacia do Rio Monjolinho no município de São Carlos-SP.

**Figura 2:** Modelagem de Imagem do satélite Landsat 8 da Bacia do Rio Monjolinho com modelo digital de elevação SRTM, indicando os principais locais de ocorrência de enchentes.

A análise do sistema de drenagem (**Fig. 2**) foi realizada mediante informações encontradas em [1]. Com isso, identificamos os principais pontos de extravasamento da bacia na área urbana do município. Escolhemos como estudo de caso o dia 28 de maio de 2013, quando ocorreu uma chuva concentrada sobre a área urbana de São Carlos, possibilitando assim uma maior compreensão

sobre a distribuição espacial da precipitação na bacia do Rio Monjolinho e na área urbana de São Carlos.



**Figura 3:** Imagem do radar (CAPPI 3.5 km – mm/h) do IPMet às 14:00 UTC.

**Figura 4:** Gráfico da quantidade de chuva acumulada (mm) no dia 28 de maio 2013 em São Carlos (Horário-UTC).

Para a composição da imagem de radar (**Fig. 3**), utilizamos dados CAPPI do período de ocorrência da chuva forte no dia 28 de maio sobre a bacia do Monjolinho. Realizamos o ajuste da relação R-Z do radar seguindo a equação de Marshall – Palmer [2]. Ao analisarmos o gráfico (**Fig. 4**) da estação meteorológica automática do INMET e a composição, podemos determinar que a bacia do Rio Monjolinho possui diferentes tipos de enchentes devido a canalização de um importante Córrego que atravessa a área urbana, sendo essa área uma planície alagável, e principalmente pela falta de planejamento na urbanização das áreas de desembocadura de dois importantes Córregos no Rio Monjolinho, aumentando o escoamento superficial e consequentemente a velocidade das enchentes (pico do hidrograma).

### Conclusões

A utilização de estimativas por meio de pluviógrafos e radar possibilita um maior entendimento e quantificação da ocorrência de chuva em bacias hidrográficas. O uso do sensoriamento remoto proporcionou um importante conhecimento sobre as características fisiográficas da área, possibilitando um maior entendimento sobre a causa da ocorrência das enchentes na bacia. Essas análises abordam perspectivas que podem auxiliar no desenvolvimento de modelos de simulação hidrológica, contribuindo para a elaboração de cenários futuros de uso e ocupação e no aumento de ações de planejamento ambiental para a mitigação de enchentes nessa bacia.

[1] ESPÍNDOLA, E. L. G.; SILVA, J. dos S. V. da.; MARINELLI, C. E.; ABDON, M. de M. (Org.). A bacia hidrográfica do rio do Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar. São Carlos: RiMa, p. 36-40, 2000.

[2] MARSHALL, J.S.; PALMER, Mc. K. The distribution of raindrops with size. Journal of Meteorology, v.5, p. 165-166, 1948.