

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO HIDROLÓGICO ESPACIALMENTE DISTRIBUÍDO PARA SIMULAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL



André Luis da Silva Bertoncini
andre.sbertoncini@gmail.com
Mestrando em Sensoriamento Remoto



Camilo Daleles Rennó
camilo@dpi.inpe.br
Pesquisador do Departamento
de Processamento de Imagens



João Bosco Coura dos Reis
joaodosreis89@gmail.com
Doutorando em Sensoriamento Remoto



Introdução

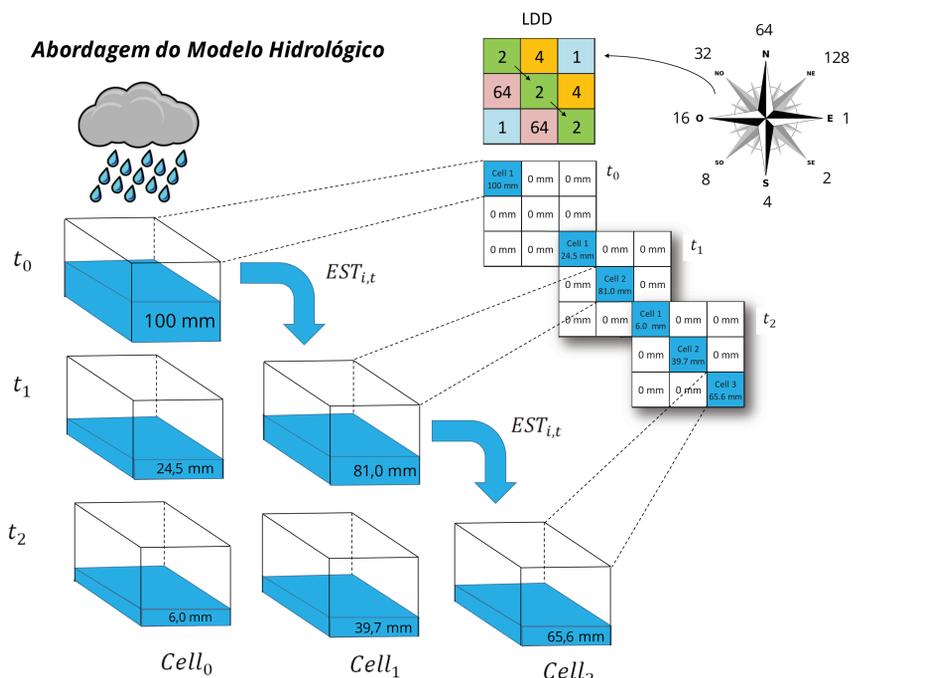
Os modelos hidrológicos são ferramentas importantes na Redução de Riscos de Desastres (RRD) relacionados à inundação, pois permitem responder perguntas, tais como: onde e quando uma inundação pode ocorrer, bem como gerar informações da provável magnitude de tais eventos. Entretanto, para que os modelos hidrológicos sejam capazes de produzir essas informações, os mesmos necessitam ter suas entradas (chuva) e saídas espacialmente distribuídas.



Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo hidrológico espacialmente distribuído baseado na topografia para a simulação da propagação do escoamento superficial em uma sub-bacia (286 km²) da bacia hidrográfica do Rio Itajaí Mirim, município de Vidal Ramos, Santa Catarina.

Metodologia

Abordagem do Modelo Hidrológico



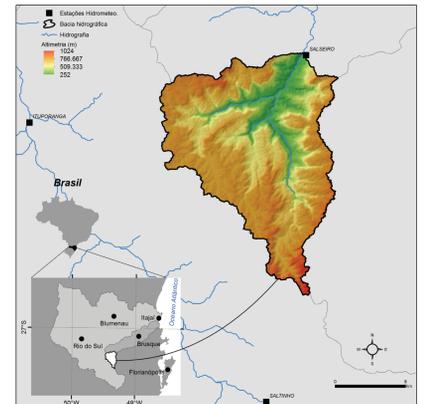
$$EST_{i,t} = ACUM_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{nviz_i} ESC_{j,t-1}$$

$$ACUM_{i,t} = Ka * EST_{i,t}$$

$$ESC_{i,t} = Kr * EST_{i,t}$$

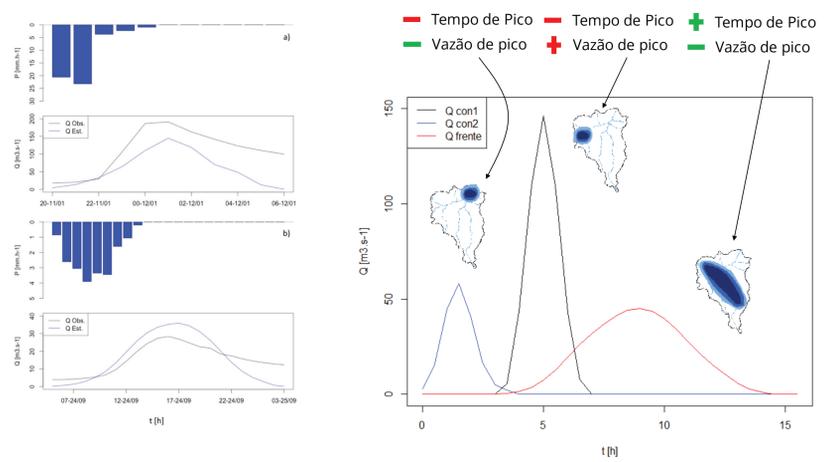
$EST_{i,t}$ = Água acumulada na célula [mm]
 $ACUM_{i,t-1}$ = Água acumulada na célula (não escoada) [mm]
 $\sum_{j=1}^{nviz_i} ESC_{j,t-1}$ = Água escoada para a célula vizinha [mm]
 Kr = Coeficiente de escoamento []
 Ka = Coeficiente de acumulação []

A metodologia do trabalho, de maneira resumida, consiste no uso de um Modelo Digital de Elevação (MDE) para a obtenção da Direção Local de Fluxo (LDD) para cada espaço celular da bacia em estudo. O modelo de propagação do escoamento superficial utiliza o LDD para determinar a direção preferencial de fluxo e gera a propagação do escoamento superficial de maneira espacialmente distribuída para n passos de tempo.



Resultados e Discussão

- Na calibração foram analisados dois tipos de eventos: chuva concentrada e distribuída no espaço e no tempo;
- O evento concentrado apresentou r² de 0,68 e RMSE de 52,28 m³.s⁻¹;
- O evento distribuído apresentou um r² de 0,82 e um RMSE de 5,94 m³.s⁻¹;
- A simulação de cenários mostrou que chuvas concentradas na cabeceira da bacia apresentam o maior perigo a sociedade, devido à alta vazão de pico e tempo de pico relativamente curto.



Conclusões

- Neste trabalho um modelo hidrológico espacialmente distribuído baseado na topografia foi desenvolvido;
- O modelo hidrológico apresentou boa concordância com os dados observados na simulação da vazão e tempo de pico;
- Nota-se uma diminuição do desempenho após a vazão de pico, pois o modelo não considera o escoamento subsuperficial e subterrâneo;
- Este trabalho mostrou que o desenvolvimento de ferramentas simples de Geoprocessamento, baseadas em processos hidrológicos, produz informações capazes de auxiliar na Redução de Riscos de Desastres Hidrológicos.

Referências Principais

- BEVEN K.J. Rainfall-Runoff Modelling: the primer. Lancaster: Wiley-Blackwell, 2012.
 BURROUGH, P.A.; MCDONNELL, R.A. Principles of Geographical Information Systems. New York: Oxford University Press, 1998, 333 p.
 EMMANUEL, I.; ANDRIEU, H.; LEBLOIS, E.; JANEY, N.; PAYRASTRE, O. Influence of rainfall spatial variability on rainfall-runoff modeling: Benefit of a simulation approach? Journal of Hydrology, v. 531, p. 337- 348, 2015.
 ROSIM, S.; OLIVEIRA, J.S.R.; JARDIM, A.C.; CUELLAR, M.Z. Extração de Drenagem da Região Nordeste Utilizando o Sistema TerraHidro. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, n. XII, 2014, Natal - RN. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2014.